



Munich Personal RePEc Archive

Real and nominal convergence amongst MENA countries

REY, Serge

CATT, University of Pau et Pays de l'Adour

September 2005

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/30206/>

MPRA Paper No. 30206, posted 10 Apr 2011 14:45 UTC

Convergence réelle et convergence nominale dans les Pays de la région MENA*

Serge REY

Septembre 2005

Résumé :

On étudie les processus de convergence réelle (PIB par tête ; période 1950-2005) et nominale (taux d'inflation ; période 1973-2005) pour un échantillon de Pays du Sud et de l'Est Méditerranéen (MENA). On retient pour cela une approche en termes de statique comparative puis une analyse dynamique qui repose à la fois sur des matrices de transition (processus de Markov à temps discret) et des « *stochastic kernel* » à temps continu. On montre qu'il ne s'est pas opéré de processus de convergence réelle globale, mais plutôt des clubs de convergence. A l'inverse, la convergence des taux d'inflation est vérifiée. Au final, on peut noter que la convergence des taux d'inflation se fait à un rythme deux fois plus rapide que la convergence des PIB par tête.

Abstract:

We study the processes of real convergence (per-capita GDP, period 1950-2005) and of nominal convergence (inflation rate, period 1973-2005) for a sample of MENA countries. Using the methods of dynamic analysis based on transition matrices (Markov processes) and stochastic kernels, we show that there is not had a global real convergence process, but rather convergence clubs. Conversely, a convergence process of inflation rates is verified. Finally, we note that the speed of convergence of inflation rates is at twice as fast as the speed of convergence of the per-capita GDP.

Classification JEL: C12, C13, C14, F31, F32.

Mots-clés : Convergence, clubs, PIB par tête, taux d'inflation, MENA, estimateurs à noyau, «stochastic kernel», matrices de transition.

Auteur Correspondant: Serge REY, Département d'Economie, C A.T.T, Université de Pau et des Pays de l'Adour. Avenue du Doyen Poplawski, B.P. 1633. 64016 PAU Cedex, France.
E-mail : serge.rey@univ-pau.fr.

* Ce travail constitue le Chapitre 4 de *Obstacles to South-South Integration, to trade and to foreign direct investment: the MENA countries case*, Projet FEMISE n°FEM22-36, 2005.

1. Introduction

Durant les dernières décennies, la plupart des pays industrialisés et en voie de développement ont participé à des accords d'intégration régionale. Si les accords européens, américains ou asiatiques constituent les meilleurs exemples, les pays de la région MENA (*Middle East and North Africa*) n'échappent pas à ce mouvement général. En janvier 2005, *"312 RTAs have been notified to the GATT/WTO, and a further 65 are estimated to be operational, although not yet notified"* ¹(Crawford and Fiorentino, 2005).

L'objectif poursuivi est de favoriser un processus d'intégration, condition nécessaire à un développement de la région. Les effets attendus d'un tel processus sont aujourd'hui assez bien cernés. Il s'agit en premier lieu d'accroître la taille des marchés, ce qui permet aux firmes de bénéficier d'économies d'échelle et ce qui offre de meilleures perspectives pour attirer des investissements directs. En deuxième lieu, la suppression des tarifs à l'intérieur de l'accord régional doit constituer un moteur pour la création et la diversification des échanges commerciaux (commerce intra-branche). Enfin, on peut s'attendre à des relocalisations des unités de production entre pays membres. En effet, ces relocalisations seront motivées par les avantages comparatifs des pays membres, par des effets d'agglomération (*clustering effects*), et par la possibilité de transferts technologiques. Dans ces circonstances, ce processus peut être à l'origine d'un phénomène de convergence des revenus, ou plus précisément des PIB par tête. Par exemple, une relocalisation d'activités intensives en main d'œuvre vers des pays à bas salaire conduira à terme à une hausse des revenus de ces pays (accroissement des salaires) qui tendront à se rapprocher des pays les plus riches.

Parallèlement, des politiques monétaires et financières, couplées avec des stratégies de change opportunes, ont pu favoriser une certaine convergence monétaire/nominale (convergence des taux d'inflation)². Or, les processus de convergence réelle et de convergence nominale peuvent être étudiés conjointement. En effet, des évolutions divergentes de PIB par tête peuvent générer des divergences dans les prix relatifs de biens échangés et non échangés (biais de Balassa-Samuelson) qui conditionneront les évolutions des taux de change si les différentiels d'inflation sont nuls, ou des taux d'inflation si les taux de change sont fixés. Si on considère qu'une intégration Sud-Sud plus poussée constitue une condition indispensable au développement de la région, une étude conjointe de la convergence des revenus par tête et de la convergence des taux d'inflation doit donc fournir des enseignements utiles pour les politiques

¹ RTA pour Regional Trade Agreement; Accord Régional sur le Commerce.

² On ne traitera pas ici de la convergence des taux d'intérêt.

futures. En particulier, la mise en perspective des processus de convergence des PIB par tête et des taux d'inflation permettra de discuter de l'opportunité d'un régime de change commun à l'ensemble des pays de la région.

Il reste alors à préciser ce que l'on entend par pays du Sud. On s'intéressera à un ensemble composé des pays du Sud et de l'Est Méditerranéen élargi au monde arabe, même si *a priori* cela ne constitue pas une zone économique et politique parfaitement homogène. Il y a en effet d'un côté les situations particulières d'Israël, de l'Iran et de la Turquie, de l'autre le monde arabe composé, si on s'en tient à la ligue arabe, de 22 pays : l'Algérie, Bahreïn, les Comores, Djibouti, l'Égypte, l'Irak, la Jordanie, le Koweït, le Liban, la Libye, la Mauritanie, le Maroc, Oman, la Palestine, le Qatar, la Somalie, le Soudan, l'Arabie Saoudite, la Syrie, la Tunisie, les Emirats Arabes Unis et le Yémen. Toutefois, même si ces pays se distinguent, par leurs niveaux de développement, leurs niveaux de richesse (PIB par habitant), leurs degrés de libéralisation des économies et des institutions, les liens historiques, la proximité géographique, la volonté de renforcer les relations commerciales et financières, etc..., justifient que l'on s'intéresse au processus de convergence au sein de la région MENA.

Aussi, nous procéderons dans un premier temps (Section 2) à un examen des situations commerciales et financières de ces différents pays. Nous présenterons dans un deuxième temps (Section 3) les différents concepts de convergence et les méthodes statistiques utilisées dans ce travail. La Section 4 sera consacrée à une analyse empirique de la convergence réelle, c'est-à-dire des PIB par habitant. Dans la Section 5 on tentera d'estimer le processus de convergence des taux d'inflation. On reviendra sur le lien entre convergence des PIB par tête et convergence des taux d'inflation dans la Section 6, avant de conclure notre travail (section 7).

2. L'environnement économique des pays de la région MENA

Compte tenu de la disponibilité des données, l'échantillon est constitué la région MENA élargie, soient 22 pays ; 19 pays de la ligue arabe (non pris en compte les Comores, la Somalie et le Soudan) ainsi que l'Iran, Israël et la Turquie. On peut distinguer dans cet ensemble, trois groupes de pays (ERF, 2002). D'un coté des pays exportateurs de pétrole ; de l'autre des pays exportateurs de biens primaires (hors pétrole) et enfin des pays à économies diversifiées³. Mais ces pays se caractérisent aussi par leurs situations commerciales et financières.

2.1. Les relations commerciales

2.1.1. Les accords régionaux

On peut distinguer deux types d'accords. Dans la perspective d'une intégration horizontale, ou encore de la mise en place d'un marché commun, les accords Sud-Sud jouent un rôle fondamental. Les accords Nord-Sud répondent quant à eux davantage à un désir d'intégration verticale.

Les accords Sud-Sud

Dès le début des années 50, la signature de l'accord inter-arabe sur le commerce et le transit (Agreement on Trade Facilitation and Organization Transit Trade, 7 septembre 1953), révélait la volonté des pays arabes de faire le choix du libre échange. Cette volonté se trouvait réaffirmée avec la création du Marché Commun Arabe en 1964. Mais c'est en 1997 qu'est décidée la mise en place de la Grande Zone Arabe de Libre Echange (GZALE) qui unit 18 pays (cf. tableau 1), soient les 22 membres de la Ligue Arabe à l'exception de l'Algérie, Djibouti, les Comores et la Mauritanie. L'objectif de cette GZALE est d'éliminer les barrières au commerce pour les produits en provenance des pays arabes, et ceci à un horizon de 10 ans. La réduction des tarifs a commencé en 1998 et se poursuivra à un rythme annuel de 10%. Parallèlement, des discussions ont été engagées pour la réduction des barrières non tarifaires. A terme, c'est-à-dire en 2008, on devrait avoir un marché commun des pays arabes. Créer un grand marché devrait :

- Favoriser la concurrence entre les pays arabes ;

³ Cf. l'annexe 3 pour un exposé plus détaillé de la situation économique de ces pays.

- Renforcer le pouvoir de négociation avec des blocs commerciaux bien établis, comme l'Union Européenne (UE), ou avec des organisations internationales (l'OMC par exemple) ;
- Accroître l'interdépendance entre les économies de la région, facteur favorable à la stabilité économique et politique.

Parallèlement, plusieurs pays du Sud de la Méditerranée ont signé des accords intra régionaux, allant dans le sens de ce que l'on pourrait qualifier d'intégration sous-régionale. Les Comores, Djibouti, l'Egypte et le Soudan ont renforcé leur ancrage africain en adhérant au COMESA. Le Maroc, l'Algérie, la Tunisie, la Libye et la Mauritanie se sont associés au sein de l'Union du Maghreb Arabe (UMA), avec comme principaux objectifs⁴:

- L'amélioration du bien-être et le renforcement des liens qui unissent les Etats membres et leurs peuples ;
- La réalisation progressive de la libre circulation des personnes, des services, des marchandises et des capitaux entre les Etats membres ;
- L'adoption d'une politique économique commune visant à garantir le développement économique et social des Etats membres.

De leur côté, Bahreïn, le Koweït, Oman, le Qatar, l'Arabie Saoudite et les Emirats Arabes Unis ont constitué le Conseil de Coopération du Golfe (CCG) en 1981, pour promouvoir la stabilité et la coopération économique.

On doit enfin noter, pour compléter ce tour d'horizon rapide, que de nombreux accords bilatéraux de libre échange ont vu le jour entre pays du Sud, sans compter les multiples accords préférentiels.⁵ Mais dans l'ensemble l'impact réel de ces accords reste d'une portée limitée dans la mesure où les échanges intra-région sont relativement faibles.

De manière complémentaire, de nombreux pays de la région ont souhaité renforcer leurs liens avec les pays du Nord.

⁴ On citera par exemple l'Accord d'Agadir, l'Association de Libre Echange entre le Maroc et la Turquie. Pour plus de détails, on pourra se reporter au site web de l'UMA, <http://www.maghrebarabe.org/>.

⁵ La note de la DREE de janvier 2002 répertorie plusieurs de ces accords.

Les accords Nord-Sud

Parmi les accords Nord-Sud, le partenariat Euro-méditerranéen (Euromed), ou accord de Barcelone signé en 1995 entre 12 pays du Sud⁶ et l'UE est amené à jouer un rôle fondamental. L'objectif principal est de créer une zone de libre échange entre ces pays et l'UE à l'horizon de 2010.

D'un autre côté, plusieurs de ces pays ont entrepris des négociations pour signer des partenariats avec les Etats-Unis (Jordanie, Maroc). Le tableau 1 résume les principaux accords signés par les pays du Sud.

Tableau 1 : Principaux accords commerciaux des pays du MENA

	<i>UMA</i> <i>1988</i>	<i>CCG</i> <i>1981</i>	<i>GZALE</i> <i>1997</i>	<i>Accord</i> <i>Euromed</i>	<i>Membre</i> <i>OMC(a)</i>
Algérie	X		X	X	
A. Saoudite		X	X		
Bahreïn		X	X		01/01/95
Djibouti					
Emirats A. U.		X	X		10/04/96
Egypte			X	X	30/06/95
Gaza Pal.				X	
Israël				X	21/04/00
Iran					
Irak			X		
Jordanie			X	X	11/04/00
Koweït		X	X		01/01/95
Liban			X	X	
Libye	X		X		
Maroc	X		X	X	01/01/95
Mauritanie	X				31/05/95
Oman		X	X		10/10/00
Qatar		X	X		13/01/96
Syrie			X	X	
Tunisie	X		X	X	29/03/95
Turquie				X	26/03/95
Yémen			X		

(a) date d'adhésion

⁶ L'Algérie, le Maroc, la Tunisie, la Turquie, l'Egypte, la Jordanie, Israël, la Palestine, le Liban, la Syrie et deux pays qui depuis ont rejoint l'UE, Chypre et Malte.

En fait, les pays du Sud ont jusque là tenté de concilier deux voies d'intégration, l'une allant dans le sens d'un renforcement d'une intégration régionale, l'autre poussant à des alliances avec l'extérieur de la région. Il est à souhaiter que cette stratégie qui repose sur un cumul d'accords (DREE, 2002) préserve une harmonisation indispensable à la réalisation de l'intégration économique. D'autant que l'intégration économique n'a d'intérêt que si elle permet un accroissement de la richesse des pays qui participent au processus. Nombreux sont les économistes qui se sont intéressés à l'impact des accords de libre échange sur le développement économique. Les travaux de Venables (1999, 2003) sont parmi les plus significatifs pour notre travail, dans la mesure où ils mettent en balance les accords Sud-Sud et les accords Nord-Sud. On en rappellera ici les principaux résultats.

L'impact des accords de libre échange

Venables montre que l'impact des accords commerciaux dépend de deux facteurs :

- Les caractéristiques sous-jacentes des économies, et plus particulièrement les avantages comparatifs des états membres ;
- Les forces d'attraction, qui seront à l'origine du regroupement d'activités (*clustering of economic activities*).

Si les accords commerciaux concernent des économies en voie de développement (accords Sud-Sud), qui ont un désavantage comparatif dans la production de biens manufacturés, mais si ce désavantage est moins important dans certains pays que dans d'autres, les pays qui ont le plus faible désavantage bénéficieront de relocalisations d'activités productives au détriment des pays où le désavantage est le plus fort. Il s'opérera ainsi des regroupements d'activités dans certaines régions de la zone. Ce regroupement sera la résultante de forces centrifuges et de forces centripètes (Marshall, 1920, Venables, 1999). Les forces centripètes, qui contribueront au rapprochement d'activités, seront de trois types : la diffusion de la connaissance ou externalités technologiques positives ; le regroupement des forces de travail (*labor market pooling*) ; les liens entre acheteurs et vendeurs. A l'inverse, les forces centrifuges vont encourager la dispersion des activités. Elles pourront résulter d'externalités négatives, comme la pollution, et d'une localisation des consommateurs en dehors des centres d'activités. Dans ce dernier cas, la dispersion sera d'autant plus forte qu'il subsiste des entraves aux échanges entre les pays. Pour ces raisons, les pays en développement peuvent dans certains cas avoir intérêt à privilégier les accords Nord-Sud plutôt que Sud-Sud.

2.1.2. L'intensité des échanges entre pays Méditerranéens

Une première indication sur le degré d'intégration de ces pays peut être fournie par l'intensité des liens commerciaux. Dans le tableau 2, on a la part du commerce entre pays arabes dans le commerce total de chacun des pays. Ces données, extraites de l'*Arab Monetary Fund*, permettent de distinguer deux groupes de pays selon que cette part du commerce inter-arabe est en deçà ou au delà de 15%. Dans les pays du premier groupe (part inférieure à 15%), l'intensité des échanges reste faible. On y trouve : l'Algérie, l'Arabie Saoudite, les Emirats Arabes Unis, le Koweït, le Qatar, la Libye, l'Egypte, le Maroc, la Mauritanie et la Tunisie. On remarquera qu'on retrouve les principaux exportateurs de pétrole et plus généralement des pays exportateurs de matières premières. Le second groupe (part supérieur à 15%) comprend : Bahreïn, l'Irak, le Liban, la Jordanie, Oman et le Yémen.

Tableau 2 : Part du commerce inter-arabe (CIA) dans le commerce extérieur total (CET) de chacun des 19 pays (En pourcentage)

	1991	1995	2001
Algérie	2.08	2.78	2.12
Arabie Saoudite	7.48	8.36	7.19
Bahreïn	33.43	27.54	15.12
Emirats A.U.	5.97	7.30	7.93
Egypte	6.13	6.09	10.30
Irak	46.30	65.51	9.90
Jordanie	22.41	29.03	25.50
Kuweit	3.77	6.10	6.55
Libye	5.35	8.31	6.19
Liban	17.77	10.16	15.44
Maroc	10.99	7.92	9.04
Mauritanie	4.40	3.01	5.10
Oman	13.03	20.96	19.14
Qatar	8.81	10.19	7.28
Syrie	15.03	14.95	10.52
Tunisie	7.00	7.18	7.42
Yémen	20.77	20.97	16.81

Source : Arab Monetary Fund

Une manière plus robuste d'appréhender le degré d'intégration des ces pays consiste à observer leur commerce intra-branche, ou l'échange croisé de produits similaires. L'indice de Grubel-Lloyd⁷ donne cette information. Nous rapportons dans le tableau 3 les calculs de cet indice réalisés par Oulmane et Ripoll-Bresson (2002), pour l'année 2000. Une valeur proche de zéro indique que le commerce est majoritairement inter-industrie, tandis qu'une valeur proche de 1 révèle la présence d'un commerce intra-branche. On peut remarquer que trois pays, l'Algérie, l'Egypte et le Maroc ont un indice plus élevé pour leurs échanges avec les pays du Sud que pour leurs échanges avec l'UE (Union Européenne) à 15 ou le reste du monde. Pour les autres pays, le degré d'intensité des échanges est plus faible avec les pays du Sud. Ces résultats confirment que l'intégration commerciale entre les pays de cette zone reste relativement faible, notamment si on la compare avec les pays de l'UE.

Tableau 3 : Commerce intra-branche des pays du Sud en 2000

	Monde	Pays du Sud(2)	UE à 15
Algérie	0.04	0.11	0.03
Egypte	0.29	0.44	0.22
Israël	0.63	0.33	0.56
Maroc	0.32	0.37	0.31
Tunisie	0.38	0.26	0.35
Turquie	0.40	0.17	0.36
Autres(1)	0.36	0.28	0.15

(1) Sont regroupés dans cette catégorie la Jordanie, le Liban, la Syrie et le Yémen.

(2) Pays de la rive Sud de la méditerranée.

Source : Oulmane et Ripoll-Bresson (2002)

2.2. Les relations financières

Le développement financier est favorable à la croissance économique dès lors qu'il permet une réduction des coûts d'information, des coûts de transaction et des coûts de surveillance (*monitoring costs*). De ce fait, un système financier moderne contribuera au développement des investissements grâce à une allocation efficiente des ressources.

⁷ Rappelons que cet indice se définit comme: $GL_i = \left(1 - \frac{\sum_{k=1}^n |M_{i,j}^k - X_{i,j}^k|}{\sum_{k=1}^n (M_{i,j}^k + X_{i,j}^k)} \right)$, où $X_{i,j}^k$ et $M_{i,j}^k$

représentent les exportations et les importations de produits k entre le pays i et le(s) pays partenaire(s) j.

Toutefois, si la littérature montre qu'il existe une corrélation positive entre le développement du secteur financier et la croissance du Produit Intérieur Brut (PIB), la relation de causalité peut être ambiguë⁸. En effet, on peut voir dans le développement financier un facteur favorable à la croissance, comme on peut considérer que le secteur financier s'ajustera dans la perspective d'une croissance future. Il est donc possible qu'une causalité bi-directionnelle existe entre ces deux variables. Le secteur financier causerait la croissance durant les premières phases du développement, tandis que dans les phases ultérieures, le développement financier deviendrait endogène à la croissance économique (Calderon et Liu ; 2003, Favara, 2003)⁹.

Au pire donc, le développement financier apparaît comme une condition permissive de la croissance, et pour cela il doit être étudié avec soin. A ce stade une difficulté majeure se fait jour, c'est la définition d'un indicateur pertinent du développement financier. Creane et al. (2004) proposent un indicateur de développement financier qui intègre six critères : (1) la politique monétaire ; (2) le développement du secteur bancaire ; (3) le développement du secteur financier non bancaire ; (4) la régulation bancaire ; (5) l'ouverture financière et (6) la qualité des institutions du pays. L'indicateur global ainsi obtenu varie dans une échelle comprise de 0 à 10. Les auteurs retiennent 5 niveaux de développement financier : très faible, faible, moyen, élevé et très élevé. Le tableau 4 donne un classement, suivant le degré de développement financier, pour 18 pays de notre échantillon.

⁸ Cf. par exemple LEVINE (1997), WACHTEL (2001).

⁹ Cf. CREANE et al. (2004) pour plus de détails.

Tableau 4: Indicateur de développement financier en 2003

	Niveau de développement financier	Indicateur de développement financier
Bahreïn	Très élevé (>7.5)	7.7
Liban	Elevé (6.0-7.5)	7.0
Jordanie		6.9
Koweït		6.8
Emirats Arabes Unis		6.6
Arabie Saoudite		6.4
Oman	Moyen (5.0-6.0)	5.9
Qatar		5.7
Tunisie		5.6
Maroc		5.5
Egypte		5.4
Djibouti	Faible (2.5-5.0)	4.1
Yémen		3.9
Mauritanie		3.5
Algérie		3.2
Iran	Très faible (<2.5)	2.5
Syrie		1.1
Libye		1.0
Moyenne		5.0

Source : Creane et al. (2004)

3. Concepts et mesures de la convergence

Compte tenu des différents accords commerciaux et du mouvement de libéralisation financière, on est amené à se demander s'il s'est opéré un processus de convergence des PIB par tête. En fait, un des éléments du débat consiste à savoir si on a affaire à un processus global de convergence, oui si au contraire cette convergence s'est effectuée autour de groupes.

D'un côté, Barro (1991) et Mankiw et al. (1992) ont montré que les pays à faible revenu tendaient à croître plus rapidement que les pays à hauts revenus. Ce résultat a été interprété à la lumière du modèle de croissance néo-classique de Solow (1956). Dans ce cadre, Sala-i-Martin (1990, 1996a, 1996b) a distingué deux types de convergence: la β – *convergence* qui postule que les pays pauvres connaissent une croissance plus rapide que les pays riches, tandis que la σ – *convergence* indique que la dispersion des revenus par tête tend à se réduire dans le temps.

D'un autre côté, Quah (1995) présente une approche alternative et propose un modèle explicatif pour la constitution de clubs de convergence.

“When different convergence clubs form, factor inputs (e.g. human capital) and social characteristics (e.g. democracy) will endogenously align around values determined by each country’s convergence club. Conditioning on such ‘explanatory variables’ leads the researcher using the traditional approach to conclude, erroneously, that it is those variables that determine a country’s economic position. By contrast, in the model, it is the factors deciding club membership that determine everything. The traditional researcher never finds and incorrectly attributes growth and convergence to factor inputs and social characteristics.” (Quah, 1996 p.1053)¹⁰.

Initialement le concept de convergence a été appliqué à la littérature sur la croissance économique (produit intérieur par tête). C’est sur cette base que nous présenterons les différentes approches de la convergence. Par analogie, les mêmes concepts pourront être appliqués à la convergence des taux d’inflation.

¹⁰ On peut rappeler que de plus en plus de travaux dans la littérature récente analysent la convergence à partir d’une étude de la cointégration sur séries non stationnaires (Engle, Granger...). Dans ce type d’approche, la relation de convergence n’est pas satisfaite pour une période, mais se vérifie en moyenne sur le long terme. Dans le cas d’un système multivarié, le modèle de Johansen (1991) qui permet de détecter et d’estimer une ou plusieurs relations de cointégration est le plus couramment utilisé. Cf. la revue de la littérature de ISLAM (2003).

3.1. Les approches traditionnelles

3.1.1. β -convergence

Considérons la variable y_{it} qui représente le niveau de PIB par habitant de N pays i à la période t , avec $i=1, \dots, N$. La β -convergence va rendre compte d'un phénomène de rattrapage du niveau de PIB par tête des pays (ou régions) les plus pauvres vers les pays (ou régions) les plus riches. En d'autres termes, un niveau PIB initial plus élevé pour un ensemble de pays sera associé avec un taux de croissance moyen plus faible pour le même ensemble, dans la mesure où le taux de croissance des pays les plus riches sera plus faible que le taux de croissance des pays les plus pauvres qui opèrent ce rattrapage. Si on se réfère à une relation de régression en coupe transversale (Barro et Sala-i-Martin, 1992) du taux de croissance moyen sur le niveau initial du produit, on doit obtenir un coefficient négatif pour le produit initial. Soit la relation

$$\frac{1}{T} \log(y_{i,t_0+T} / y_{i,t_0}) = a - b \log(y_{i,t_0}) + \varepsilon_{i,t_0,t_0+T} \quad (1)$$

où y_{i,t_0} représente le PIB par habitant du pays i à la période initiale t_0 . T indique la longueur de la période étudiée. a et b sont constants, avec $0 < b < 1$. ε est un terme d'erreur de moyenne nulle et de variance σ_ε^2 identique pour les i pays, et est indépendant dans le temps et entre les i économies. La condition $b > 0$ implique la β -convergence et une valeur plus élevée de b correspond à une plus forte tendance à la convergence. En effet, la vitesse de convergence β peut être dérivée du modèle de croissance log-linéarisé au voisinage de l'état stationnaire, ce qui donne la relation $b = \left(\frac{1 - e^{-\beta T}}{T} \right)$. Si on estime une relation linéaire par les moindres carrés ordinaires (MCO), on peut déduire une vitesse estimée qui prendra la valeur suivante:¹¹ $\hat{\beta} = -\ln(1 - \hat{b} \cdot T) / T$. De plus, on appellera demi-vie (notée h) le temps nécessaire pour qu'une économie ait accompli la moitié de la variation pour atteindre son état stationnaire, soit $h = -\ln(2) / \ln(1 - b)$.¹²

¹¹ Notons qu'on peut obtenir une estimation directe de β en appliquant à l'équation (1) la méthode des moindres carrés non linéaires (cf. par exemple SALA-I-MARTIN (1996)).

¹² h se déduit de $(1-b)^h = 1/2$.

Toutefois, un signe négatif ne garantit pas toujours la convergence absolue. L'écart par rapport à la moyenne a pu se réduire entre t_0 et T sans que pour autant il y ait convergence absolue. C'est le problème de *l'erreur de Galton* soulevé par Quah (1993). De plus, il paraît très difficile de postuler la convergence des PIB par tête sans prendre en compte les caractéristiques structurelles de chacune des économies (infrastructures, capital humain, degré d'intégration au niveau international, croissance de la population, technologies, etc...). D'où l'intérêt de distinguer comme l'ont fait Sala-i-Martin (1990), Barro et Sala-i-Martin (1991,1995), Mankiw et al. (1992), la convergence absolue (ou non-conditionnelle) de la convergence conditionnelle. Rappelons que dans le cas d'une relation *univariée*, un coefficient b négatif signifie qu'on a une *convergence absolue ou non-conditionnelle*. Les i pays convergent vers un état stationnaire commun. Si maintenant on a une régression en coupe transversale qui inclut des variables explicatives additionnelles, un coefficient b négatif est synonyme de *convergence conditionnelle*. Chaque pays i va converger vers son propre état stationnaire.

Pour estimer cette équation, deux observations temporelles suffisent, l'une en t_0 , c'est-à-dire à la période initiale et l'autre en t_0+T , à la période finale. Ce type d'approche souffre donc de certaines critiques. En premier lieu, les choix de t_0 et t_0+T sont essentiels et peuvent conditionner le résultat de l'estimation du modèle. Aussi, certains (Islam, 1995 par exemple) ont proposé d'estimer ce modèle en panel dynamique en retenant une régression de la forme,

$$\frac{1}{T} \log(y_{i,t} / y_{i,t-1}) = a - b \log(y_{i,t-1}) + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

En deuxième lieu, cette approche de la convergence ne tient pas compte de la dispersion des PIB par habitant, qui peut ne pas toujours coïncider avec une convergence des niveaux de PIB. Le concept de σ -convergence renseigne sur ce phénomène.

3.1.2. σ -convergence

Pour mesurer la dispersion des revenus en coupe transversale, on retient une variance d'échantillon du log du PIB,

$$\sigma_t^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N [\log(y_{i,t}) - \mu_t]^2 \quad (3)$$

où μ_t est la moyenne d'échantillon de $\log(y_{i,t})$. Lorsque N est grand, la variance d'échantillon est proche de la population et on peut dériver σ_t^2 de l'équation (2). Il vient

$$\sigma_t^2 \cong (1 - \beta)^2 \cdot \sigma_{t-1}^2 + \sigma_\varepsilon \quad (4)$$

La valeur d'état stationnaire de σ_t^2 est donnée par,

$$\sigma^2 = \sigma_\varepsilon / [1 - (1 - \beta)^2] \quad (5)$$

On peut aisément vérifier que la β -convergence est une condition nécessaire mais pas suffisante à la σ -convergence. En effet, en cas de choc exogène (augmentation de σ_ε), une valeur plus élevée de β peut être associée à une plus forte valeur de σ . En fait, ces deux concepts peuvent ne pas correspondre. La raison pour laquelle ces deux concepts peuvent donner des résultats apparemment contradictoires vient du fait qu'ils décrivent deux situations différentes. Comme le rappelle Sala-i-Martin (1996): “ σ -convergence relates to whether or not the cross-country distribution of world income shrinks over time. β -convergence, on the other hand, relates to the mobility of different individual economies within the given distribution of world income”.

3.2. Les approches en termes de dynamique des distributions et la mise en évidence de clubs

Galor (1996) démontre, à partir d'un modèle à générations imbriquées de type néo-classique (rendements d'échelles constants, productivités marginales des facteurs décroissantes), qu'il est possible lorsqu'on a hétérogénéité des individus que le système soit caractérisé par une situation d'équilibres multiples localement stables. Le phénomène de clubs de convergence est donc viable.

Les premiers travaux empiriques consacrés à la recherche de clubs se sont pour l'essentiel appuyés sur des modèles de régressions à seuils (cf. par exemple Durlauf et Johnson, 1992, Jean-Pierre, 1997, Gaulier, Hurlin et Jean-Pierre, 1999). Plus récemment une approche en termes de distributions a vu le jour, se référant notamment aux techniques non paramétriques du «kernel» ou estimateurs à noyau¹³ (Silverman, 1986). Cette approche peut être complétée par une analyse

¹³ Dans la suite de ce travail, nous utiliserons de manière équivalente les termes estimateurs/densités du «kernel» ou estimateurs à noyau de la densité.

dynamique qui repose sur des processus de Markov. La mobilité à l'intérieur de la distribution est mesurée grâce à des matrices de probabilité de transition à temps discret et des matrices de transition à temps continu (« *stochastic kernel* »¹⁴). La dynamique de la distribution des revenus (F) peut être modélisée comme un processus autorégressif (noté $AR(k)$) qui prend la forme suivante :

$$F_{t+k} = T(F_t)$$

où T est l'opérateur qui décrit la distribution entre les périodes t et $t+k$. Cet opérateur peut être interprété, soit comme une matrice des probabilités de transition à états discrets, soit comme une matrice avec un continuum d'états (« *stochastic kernel* »).

3.2.1. Les matrices de probabilités de transition

La matrice des probabilités de transition divise la distribution initiale des revenus en différents intervalles discrets, en différents « états ». Cela permet de mesurer la transition des économies d'un état à la période t vers un nouvel état à la période $t+k$. Ces transitions sont exprimées comme des fréquences relatives et peuvent être interprétées comme des probabilités de transition. Les probabilités ainsi obtenues donnent le pourcentage qu'a une économie, qui se situe à un certain état de revenu, de rester à cet état ou de migrer vers un autre état qui peut correspondre, soit à un revenu supérieur, soit à un revenu inférieur. A long terme, les résultats de la matrice de transition permettent de déterminer l'état stationnaire du système. C'est l'ergodicité.

La limite de ce type d'approche réside dans la détermination des différents états. Généralement le nombre d'états ainsi que les seuils de passage d'un état à l'autre sont déterminés plus ou moins arbitrairement, à partir de l'observation de la distribution. Or, comme l'a montré (Bandyopadhyay, 2003), ceci peut affecter les estimations des probabilités de transition. Une solution moins arbitraire consiste à partager la distribution en classes d'effectifs identiques, sur la base de pourcentiles.

Toutefois, cette approche sera utilement complétée par la prise en compte de la « *stochastic kernel* » qui va substituer aux états discrets, un continuum d'états.

¹⁴ Le terme « *stochastic kernel* » peut être défini de manière plus précise comme suit: “The stochastic kernel (and its related contour plot) is a graphical representation of the transition probabilities which has the advantage that it does not rely on a fixed number of discrete states but instead estimates a generalised form of the transition probability matrix in which renders the state space continuous”, (EPSTEIN et al, 2000). Il s'agit donc d'une représentation graphique des probabilités de transition dans un espace d'états non dénombrable. Aussi, pour la suite de ce travail nous considérerons comme synonymes les termes « *stochastic kernel* » et probabilités de transition dans une matrice à temps continu/à espace d'états non dénombrable.

3.2.2. Les matrices de Markov à temps continu ou « *stochastic kernel* »

Plutôt que de considérer des états disjoints, on retient une distribution qui est estimée pour un très grand nombre de classes, ce qui s'apparente à une fonction de densité de probabilité. La représentation de cette fonction est une surface à 3 dimensions qui peut s'interpréter comme la possibilité d'une économie de migrer vers un rang supérieur ou inférieur, entre la période t et la période $t+k$.

Pour illustrer ces propos, considérons une distribution des revenus relatifs, c'est-à-dire de revenus rapportés à la moyenne de l'échantillon. Supposons que l'axe des x représente les écarts par rapport à la moyenne en $t+k$, l'axe des y prenant en compte ces écarts en t . Sur l'axe z , on obtient le tracé de la fonction de densité (« *stochastic kernel* »). On pourra parler de convergence lorsque la densité de probabilité (*probability mass*) se déplace parallèlement à l'axe des y . Cela signifie que pour un haut niveau de revenu relatif donné à la période t , on a un revenu relatif plus faible en $t+k$. De même, pour un faible niveau de revenu relatif en t , on a un revenu relatif plus élevé en $t+k$. Si le mouvement est parallèle à l'axe des x , on aura au contraire un phénomène de divergence, les « riches » devenant relativement plus riches et les « pauvres » relativement plus pauvres. Enfin, lorsque la fonction de densité reste concentrée sur la diagonale du plan x - y , cela signifie que les positions relatives des économies sont inchangées.

Mais la représentation graphique de la « *stochastic kernel* » est riche d'enseignements supplémentaires. Elle peut d'une part être le révélateur de clubs de convergence. Il y aura clubs, ou phénomènes de coalition, lorsque la fonction de densité laissera apparaître plusieurs pics. Elle peut d'autre part constituer un instrument utile pour la mise en évidence d'un processus de convergence conditionnelle¹⁵.

¹⁵ On peut en effet définir une « *stochastic kernel* » conditionnelle (Quah, 1997), basée sur des facteurs auxiliaires comme l'intensité du commerce entre des économies, la proximité géographique, la nature des infrastructures, etc. Dans ce cas, on procède à une représentation de la densité dans un plan x - y où l'un des axes représente la densité non conditionnelle et l'autre la densité conditionnelle. Il y aura convergence conditionnelle lorsqu'on observe un mouvement de la densité parallèle à l'axe non conditionnel. Par extension, si la « *stochastic kernel* » non conditionnelle fait apparaître des caractéristiques d'agglomérations, de clubs, qui disparaissent lorsqu'on conditionne cette « *stochastic kernel* », on pourra considérer que les facteurs conditionnant, c'est-à-dire les variables auxiliaires prises en compte pour définir la densité conditionnelle, expliquent les clubs de convergence.

4. La convergence réelle

4.1. La croissance dans les pays de la région MENA

4.1.1. Les déterminants de la croissance

La croissance économique des pays du MENA n'a pas de raisons de suivre un processus identique dans tous les pays de la zone, dans la mesure où on a affaire à des pays très différents, tant au niveau de leurs dotations en ressources naturelles, que de leurs stratégies de développement ou encore de leur gouvernance. En s'appuyant sur les différentes études menées sur les pays de cette zone¹⁶, on peut mettre en évidence les facteurs suivants :

- * le capital humain : on peut s'attendre à ce que les pays qui ont un stock de capital humain et un niveau de connaissances élevés auront une croissance économique plus forte. Non seulement ce capital humain constitue un facteur de production additionnel, mais il permet de plus d'améliorer la combinaison productive.

- * le taux d'investissement : plus ce taux est élevé, plus la croissance sera forte. Dans ce cas, l'apport extérieur de capitaux, via des investissements directs peut être un facteur décisif.

- * les performances macro-économiques : Fisher (1993) a montré que la croissance économique peut être affectée négativement par un taux d'inflation élevé, par des déficits publics élevés et par des distorsions sur les marchés de changes.

- * l'ouverture économique : les canaux de transmission par lesquels une plus grande ouverture constitue un moteur de la croissance du produit sont multiples.

En premier lieu, lorsqu'on décide d'ouvrir l'économie, cela va se traduire par une réduction progressive des tarifs sur les importations, ce qui entraînera une réduction des prix des biens échangés et donc une appréciation du taux de change réel (*le prix relatif des biens échangeables et non échangeables*). Cette baisse générera un transfert de ressources au profit du secteur abrité de la concurrence internationale, moins productif que le secteur exposé, ce qui constituera un frein à la croissance. A plus long terme, la recherche de gains de productivité dans le secteur exposé inversera le mouvement et on doit retrouver un impact positif de l'ouverture économique.

En deuxième lieu, un pays en développement qui libéralise son commerce avec les pays industrialisés va profiter de transferts de technologie (réduction du gap technologique, Krugman

¹⁶ On se réfère ici à BEN HABIB et SPIEGEL (1994), MAKDISI et al. (2000).

1985), qui lui permettront d'améliorer sa productivité et sa croissance (Cf. par exemple les résultats de Coe et al. 1997)¹⁷. Enfin, on pourra noter qu'au delà des effets positifs qui transitent par les échanges de biens et services, l'ouverture des pays en développement aux investissements directs étrangers contribuera à renforcer les mécanismes précédemment décrits.

En troisième lieu, l'ouverture va inciter les pays à accroître leurs investissements. Ceci sera motivé par le souhait de renforcer la compétitivité du secteur des biens échangés et par la volonté de développer la production de biens d'équipements. Les travaux de Levine et Renelt (1992), Baldwin et Seghezza (1996), Wacziarg (1998) et Vamvakidis (1999) confirment cette hypothèse.

* l'abondance en ressources naturelles : ces ressources peuvent avoir des effets contrastés sur la croissance. D'un côté, les ressources naturelles peuvent contribuer positivement à la croissance. Une hausse des revenus provenant de la vente de produits pétroliers peut faciliter des investissements dans les infrastructures. De même, les pays bénéficiant de ces recettes auront davantage de moyens pour que leurs populations puissent accéder à un niveau de connaissance, de qualification, de développement humain supérieur. D'une autre côté, ces ressources en abondance peuvent générer des effets pervers. Le premier mécanisme négatif est connu dans la littérature sous le terme de syndrome hollandais (*Dutch-disease*). Un pays riche en ressources et qui dégage des excédents de la balance courante peut voir sa monnaie surévaluée, ce qui pénalisera un développement de son secteur exposé à la concurrence internationale (biens manufacturés exportables et importables). Un pays riche en ressources naturelles peut aussi être enclin à une mauvaise utilisation des revenus en finançant des investissements peu productifs et en créant des incitations à la recherche de rentes. Enfin, ce pays sera très sensible à des chocs exogènes et en particulier à une forte volatilité des termes de l'échange, ce qui augmentera la volatilité de la croissance et pourra pénaliser le trend de long terme du PIB.

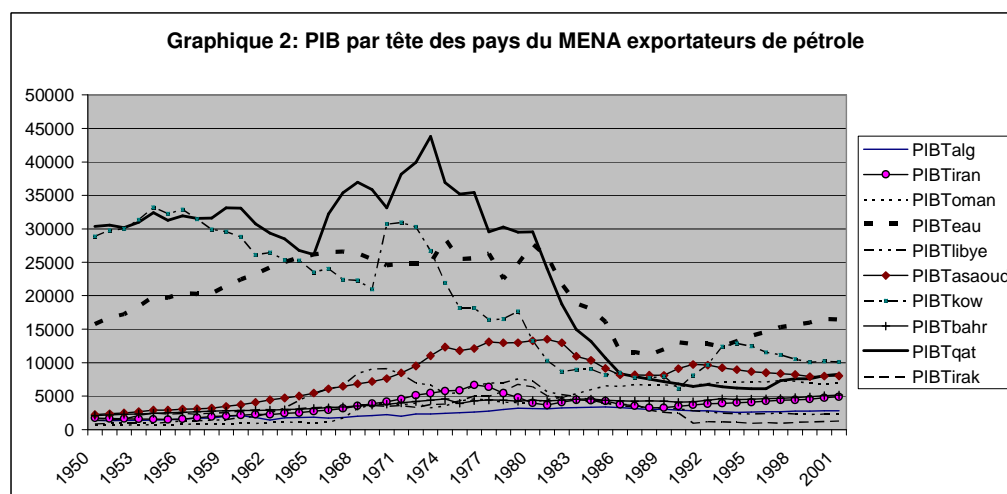
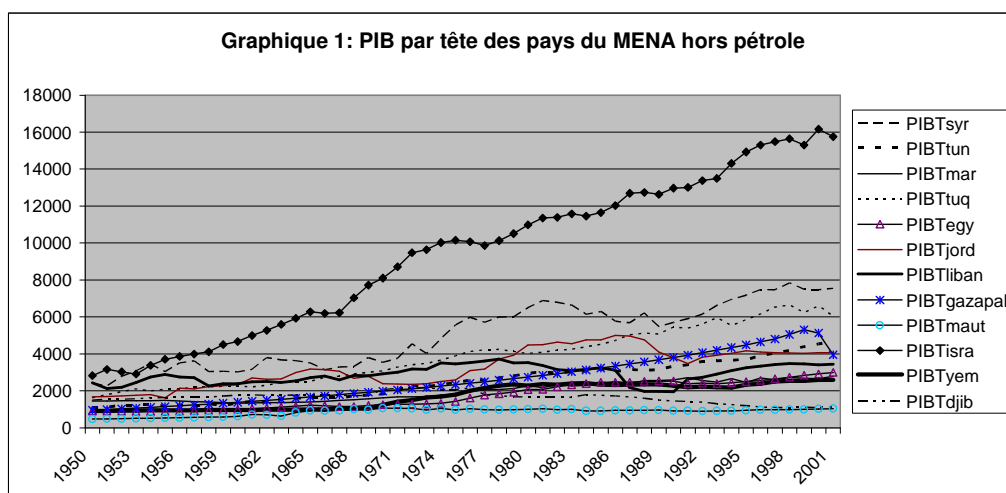
4.1.2. Les faits stylisés

Un examen de l'ensemble des pays du MENA à la lumière des facteurs explicatifs de la croissance doit permettre de constituer des groupes de pays homogènes. Nous présentons dans ce qui suit des statistiques qui permettent de rendre compte des évolutions des PIB par tête pour l'ensemble des pays de la région.

¹⁷ Cf. REY (2001) pour un rappel détaillé de ces mécanismes.

A- Les PIB par tête

Les graphiques 1 et 2 donnent les évolutions des PIB par habitant¹⁸ sur l'ensemble de la période. On présente séparément le groupe des pays exportateurs de pétrole. Pour le premier groupe, on peut remarquer qu'à l'exception de la Mauritanie et de Djibouti, les PIB croissent régulièrement sur la période. Les pays qui connaissent la plus forte croissance sont respectivement Israël, la Turquie et la Syrie. Ce qui distingue le second groupe de pays c'est la volatilité du PIB. Ainsi après une période de croissance, on observe une baisse des PIB par tête à partir du milieu des années 1970 pour le Qatar, Les Emirats Arabes Unis, la Libye et à un degré moindre l'Arabie Saoudite.

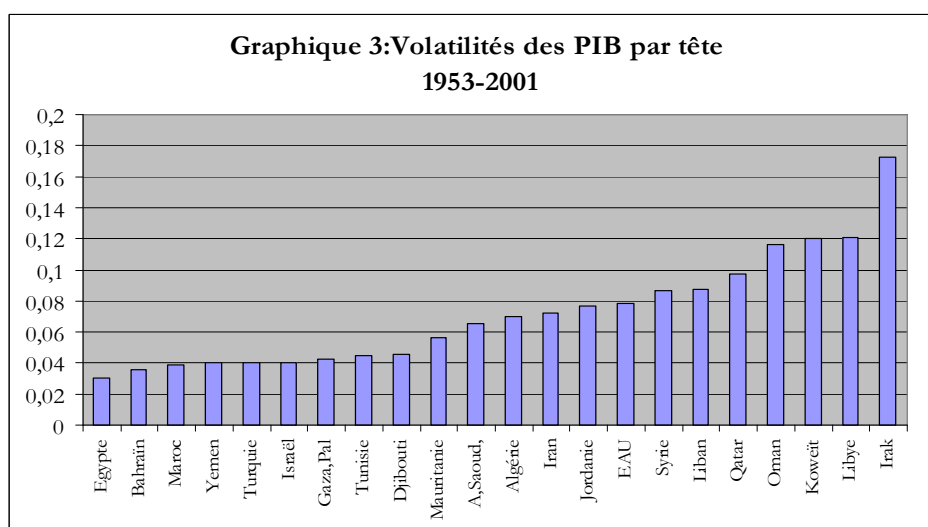


Ces observations nous amènent à nous interroger sur le lien entre la croissance du PIB et sa volatilité.

¹⁸ Il s'agit des PIB réels corrigés des disparités de pouvoirs d'achat. Cf. annexe pour plus de détails.

B- Volatilité et croissance

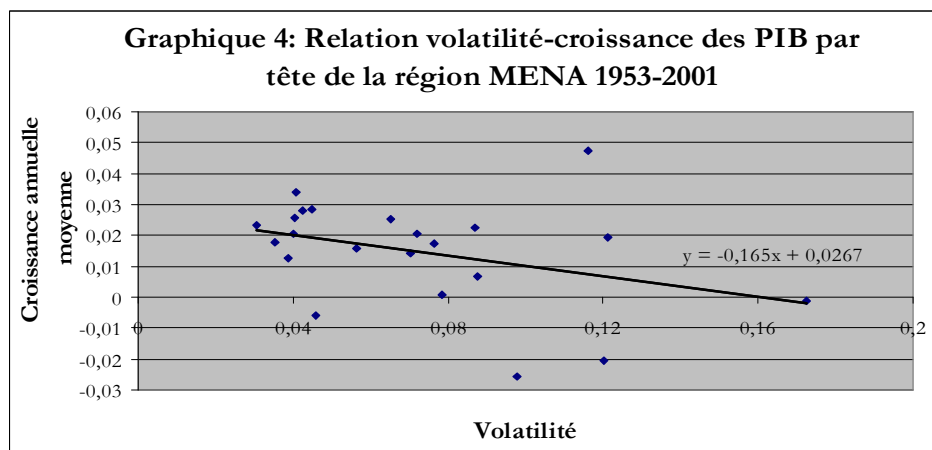
Dans un premier, on mesure la volatilité du PIB par tête à partir de l'écart type de son taux de croissance. Cet indicateur est calculé sur la période 1953-2001. En classant par ordre croissant de volatilité les pays de l'échantillon, on remarque sur le graphique 3 que ce sont principalement les pays exportateurs de pétrole qui ont subi la plus forte volatilité.



Aussi, on peut s'attendre à ce qu'une plus forte volatilité soit associée à une plus faible croissance (Kose, Prasad et Terrones, 2003). Les mécanismes de transmission peuvent être classés en plusieurs catégories :

1. une volatilité plus forte de l'output sera source d'incertitude sur les rendements futurs, ce qui tendra à réduire la croissance des investissements et donc de l'output.
2. la faiblesse des institutions financières et l'insuffisance des marchés financiers domestiques aggraveront l'impact négatif de cette volatilité, dans la mesure où cela limitera les options d'investissement (Aghion et al. 2004). A l'inverse, un degré d'ouverture de l'économie plus élevé contribuera à réduire cet impact négatif.
3. l'origine de la volatilité jouera aussi un rôle déterminant. Un choc budgétaire qui affecte à la fois l'épargne et l'investissement aura des effets significatifs sur la croissance (Fatàs et Mihov, 2003). Dans le cas des pays producteurs et exportateurs de pétrole, la croissance pourra aussi être affectée négativement par une plus grande volatilité des termes de l'échange.

Le graphique 4 confirme l'existence d'une relation négative entre volatilité et croissance pour les pays de la région MENA.



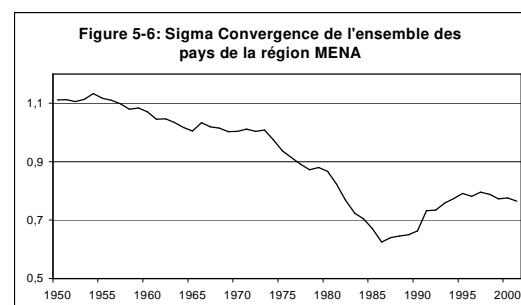
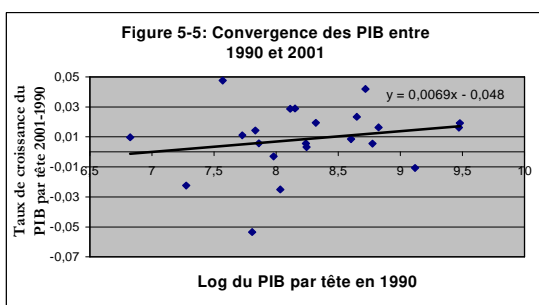
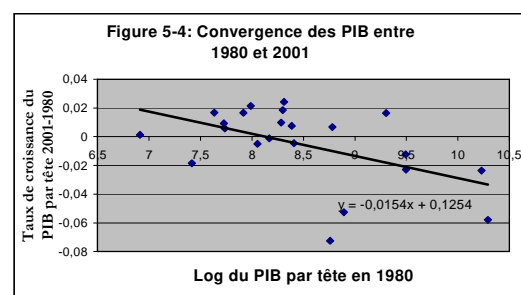
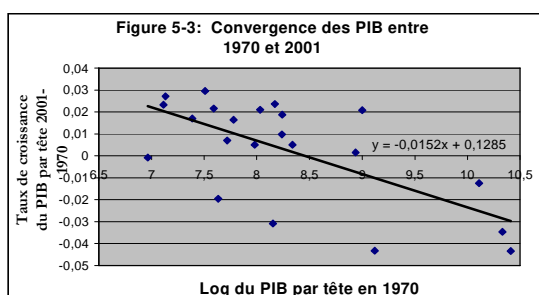
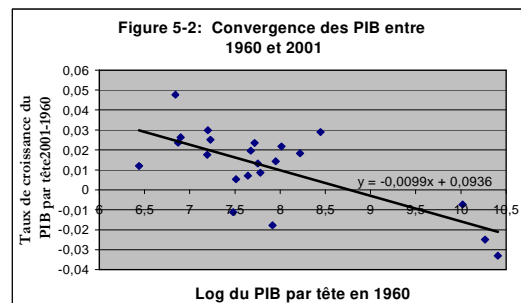
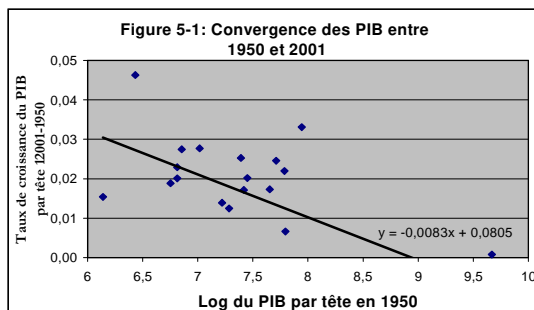
Les évolutions des PIB par tête ayant révélé des tendances divergentes pour certains pays, on va observer s'il s'est opéré un processus de convergence.

B- β -convergence et σ -convergence

Les graphiques 5-1 à 5-5 représentent la relation entre le Log du PIB par tête (noté x) à différentes dates (1950, 1960, 1970, 1980, 1990) et le taux de croissance moyen (noté y) du PIB par tête entre chacune de ces dates et 2001. Intuitivement, l'observation d'une tendance négative dans la relation est une présomption de β -convergence. On peut remarquer, à partir des graphiques 5, qu'il s'est opéré un processus de convergence sur l'ensemble de la période¹⁹. En effet un faible (fort) niveau de PIB par tête en début de période est associé avec une plus forte (faible) croissance du PIB. Néanmoins ce processus de convergence est remis en cause à partir des années 1990. L'examen de la volatilité des PIB (σ -convergence, graphique 5-6) confirme ces observations. Des années 1950 à 1986, la dispersion des revenus se réduit régulièrement, pour

¹⁹ Sur chacun des graphiques nous rappelons l'équation des moindres carrés ordinaires (MCO) qui permet de mesurer la β -convergence. Pour alléger l'écriture, nous notons Y pour $\frac{1}{T} \ln \left(\frac{y_{i,to+T}}{y_{i,to}} \right)$ où to représente successivement les années 1950, 1960, 1970, 1980 et 1990 et x pour $\ln(y_{i,to})$.

ensuite se mettre à croître jusqu'au milieu des années 1990, avant de diminuer à nouveau en fin de période.



On peut compléter ces résultats en présentant une estimation des vitesses de convergence et des demi-vies. Ces estimations sont données dans le tableau 5. Lorsqu'on s'intéresse aux périodes les plus longues, de 1950 à 2001 et de 1960 à 2001, on a des vitesses de convergence de 1.1 % et de 1.2% par an. Par comparaison, Sala-i-Martin (1996) trouve pour l'Europe une vitesse de 1.5 % entre 1950 et 1990, et pour les pays de l'OCDE, une vitesse de 1.4% entre 1960 et 1990. C'est pour la période 1970-2001 que la vitesse est la plus élevée (2%) alors que le signe négatif durant les années 1990 révèle un processus de divergence. L'estimation des demi-vies confirme ces observations, dans la mesure où la demi-vie chute de 83 ans pour l'ensemble de la période à 45 années pour les périodes plus courtes, 1970-2001 et 1980-2001.

Tableau 5 : Estimations des vitesses de convergence et des demi-vies pour les PIB par tête

Période	Vitesse (β)	Demi-vie (h)
1950-2001	0.0109	83.16
1960-2001	0.0128	69.67
1970-2001	0.0208	45.25
1980-2001	0.0188	44.66
1990-2001	-0.0066	N.S.

Lorsque la vitesse négative, le calcul de h n'est pas significatif (noté N.S.)

Dans la mesure où la fin de période suggère le rejet d'un processus global de convergence, et puisqu'il subsiste des écarts importants dans les niveaux de PIB par tête, on va examiner la possibilité de phénomènes d'agglomération entre pays, c'est-à-dire de clubs de convergence.

C- Distribution des PIB relatifs par tête

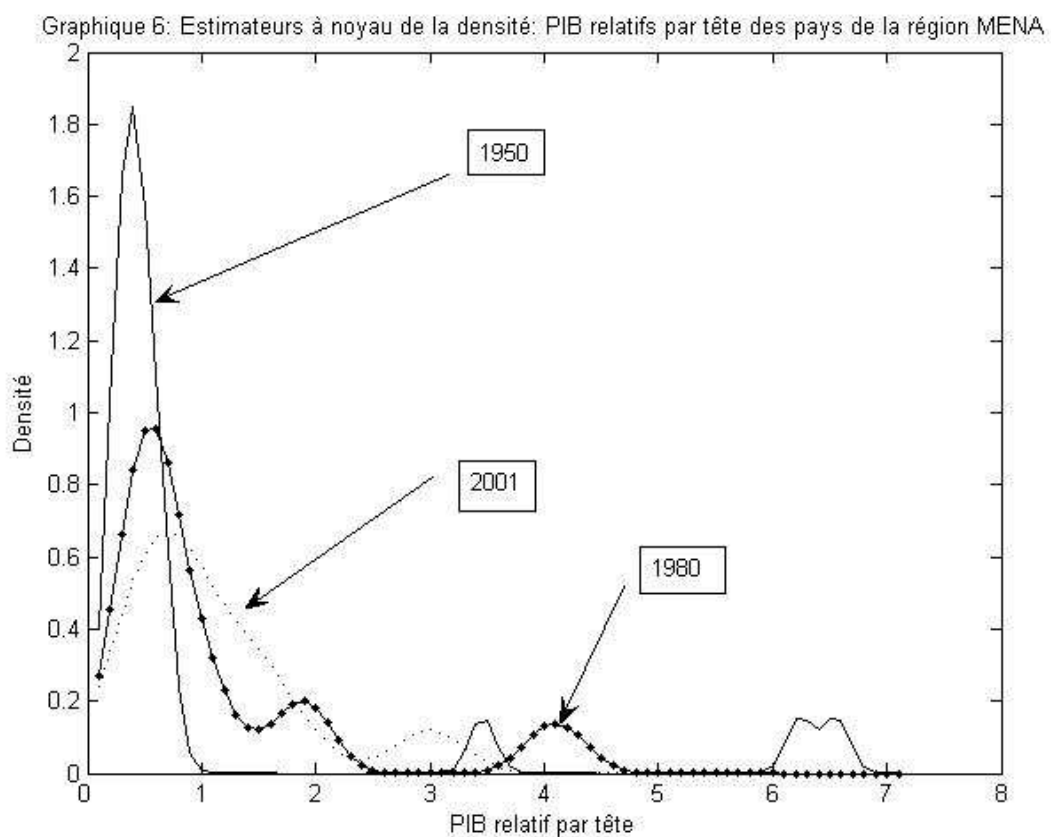
L'examen des PIB par tête des différents pays du MENA révèle des écarts de niveaux importants entre des pays relativement riches et des pays relativement plus pauvres. Aussi, l'utilisation d'une fonction de densité multimodale constitue un instrument précieux pour mettre en évidence d'éventuels phénomènes de concentration. La littérature sur le sujet fait aujourd'hui largement usage des estimateurs du «kernel»/à noyau. Pour un échantillon de X_1, X_2, \dots, X_n observations indépendantes et distribuées identiquement, l'estimateur non paramétrique de la densité $f(x)$, en un point x , est l'estimateur à noyau ;

$$\hat{f}(x) = \frac{1}{n \cdot \delta} \sum_{i=1}^n K\left(\frac{x - X_i}{\delta}\right)$$

où δ est appelé selon les auteurs, la largeur de la fenêtre, le paramètre de lissage ou la largeur de bande. La fonction du «kernel» K , ou fonction noyau, détermine la forme des bosses (*shape of bumps*, Silverman, 1986), tandis que δ détermine leur largeur. $K(\cdot)$ est une fonction de densité de probabilité. Les fonctions les plus largement utilisées sont la fonction Gaussienne (noyau

gaussien) et la fonction d'Epanechnikov. Dans ce travail nous nous en tiendrons à la fonction Gaussienne. Cette fonction est estimée, non pas pour les PIB en niveaux, mais pour les PIB par tête de chaque pays rapportés au PIB par tête moyen de la région MENA. C'est en cela qu'on parlera de PIB relatifs. Les notions de pays riche ou de pays pauvre devront donc être relativisées par rapport à la moyenne de la zone.

Le graphique 6 présente les estimations des densités pour trois dates, 1950, 1980 et 2001.



En 1950, la fonction de densité révèle la présence de trois groupes de pays. Le premier groupe constitué des pays relativement pauvres est le plus nombreux. Ces pays ont un revenu qui se situe à 0.3 fois le revenu moyen. Les pays intermédiaires ont un revenu égal à 3.4 fois le revenu moyen, tandis que les pays les plus riches se situent à 6.2 fois le revenu moyen.

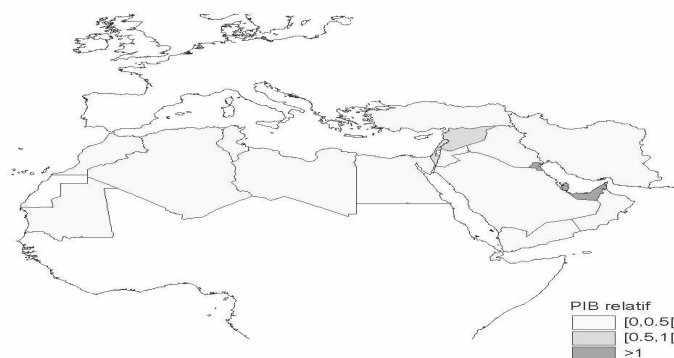
En 1980, on retrouve toujours trois clubs, mais on peut constater que les écarts de PIB par tête se sont réduits. Les plus pauvres ont un revenu de 0.47 fois le PIB moyen, tandis que les pays intermédiaires sont à 1.78 fois et les plus riches à 4 fois le PIB de la région MENA.

Ce processus se renforce encore sur la fin de période, puisqu'en 2001 il n'y a plus que deux groupes qui se distinguent nettement. Les groupes à faible revenu et à revenu intermédiaire se sont rapprochés pour former un club dont le revenu est de 0.6 fois le revenu moyen. Le second groupe des pays riches se situe à 2.9 fois le PIB de la région.

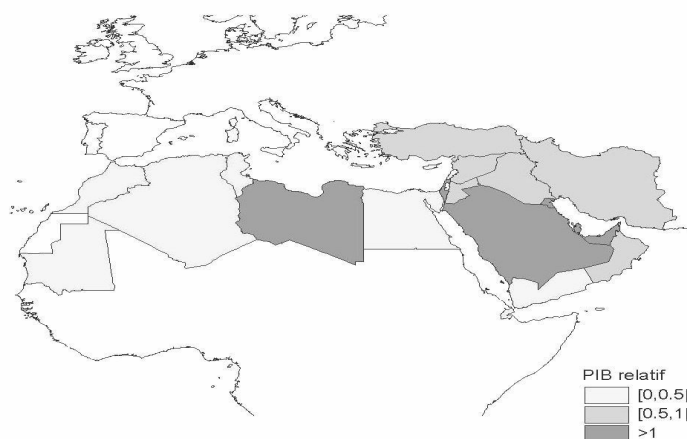
Ces premières observations suggèrent deux conclusions. En premier lieu, il n'y a pas de processus généralisé de convergence des PIB par tête, mais formation de deux clubs de pays relativement pauvres et de pays relativement riches. En second lieu, l'écart entre les pays les plus pauvres et les pays les plus riches s'est réduit, les pays à hauts revenus étant relativement moins riches. On peut compléter ces conclusions en observant la situation géographique de ces pays. Les cartes 1 donnent une représentation des différents pays selon qu'il appartiennent aux trois classes suivantes : un revenu inférieur à 0.5 fois le revenu moyen de la région ; un revenu compris entre 0.5 et 1 fois le revenu moyen et enfin un revenu supérieur au revenu moyen. En fin de période les pays les plus riches sont concentrés autour du golfe persique. On pense bien sûr aux principaux producteurs de pétrole mais, comme on l'a montré précédemment ces pays ont vu leur PIB par tête baisser depuis une vingtaine d'années. Ce groupe n'est donc pas exclusif aux exportateurs de pétrole, Oman, le Qatar, l'Arabie Saoudite, le Koweït et les Emirats Arabes Unis, mais doit être complété par Israël, la Turquie et la Syrie. On remarquera enfin que la Libye qui faisait partie du club des pays riches en 1980 se retrouve aujourd'hui avec les pays à revenus relativement faibles.

Cartes 1 : Répartition des pays de la région MENA-PIB relatif à la moyenne de la région

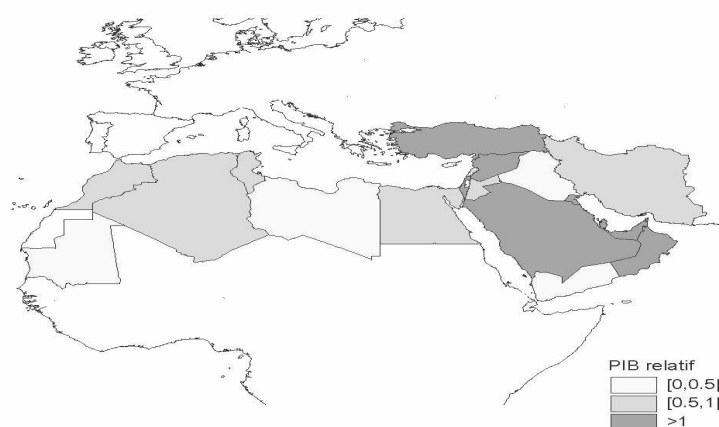
Année 1950



Année 1980



Année 2001



Cette première approche en termes de statique comparative permet de préciser la situation des différents pays de la région MENA à différentes dates. Cependant, cela reste insuffisant pour expliquer l'évolution du processus. Une analyse complète nécessite qu'on étudie la dynamique des distributions.

4.2. Dynamique des distributions et clubs de convergence

Dans ce paragraphe, nous analysons l'évolution des distributions des revenus à travers les différents pays du MENA. Tandis que les matrices de Markov à temps discret permettront d'expliquer le passage d'un état de revenu relatif à un nouvel état, supérieur ou inférieur, les « *stochastic kernel* » préciseront ce processus dans le cas continu²⁰.

4.2.1. Les matrices de Markov à temps discret

On distinguera les matrices de Markov pour quatre états et pour cinq états de revenus. Le vecteur ergodique, ou l'ergodicité, illustre les propriétés de convergence à long terme des chaînes de Markov. Il fournit les probabilités de transition quand le système est à l'état stationnaire.

A- Le cas de 4 états de revenus

Les quatre états sont définis à partir des quartiles²¹, notés Qr . Le premier quartile représente 25% de l'échantillon, le second 50 % et ainsi de suite... Les colonnes du tableau 6 donnent le pourcentage de pays appartenant à un quartile qui conservent le même revenu moyen ou qui changent de classe une année plus tard. Ainsi, si on considère les pays du second quartile, au bout d'une année 87 % restent dans la même catégorie ; 3% retombent dans le quartile inférieur tandis que 9.7% accèdent au quartile supérieur.

Tableau 6: Matrice de transition – 4états

Dév. en t+1	Déviations du PIB moyen en t			
	$[0-Qr1[$	$[Qr1-Qr2[$	$[Qr2-Qr3[$	$[Qr3-max]$
$[0-Qr1[$	0,9435	0,0324	0	0
$[Qr1-Qr2[$	0,0565	0,8705	0,0575	0
$[Qr2-Qr3[$	0	0,0971	0,9101	0,0141
$[Qr3-max]$	0	0	0,0324	0,9859
Ergodicité	0.0805	0.1402	0.2366	0.5426

²⁰ Les estimations empiriques ont été réalisées avec le logiciel GAUSS. Les procédures utilisées sont celles développées par GUTIERREZ. Cf. le site <http://www.gutierrezluciano.net/>. Les représentations graphiques sont faites sous MATLAB.

²¹ Les valeurs limites obtenues pour chaque classe sont respectivement de 0.31, 0.53, et 1.0

Les tableaux 7 et 8 donnent les transitions pour des délais plus importants de 5 et 10 ans. L'augmentation du délai permet de mieux cerner les phénomènes de transition, et donc de convergence. Ainsi, on peut noter que plus de 20% des pays qui ont les plus faibles revenus et 40% de ceux du deuxième quartile passent à un niveau supérieur. En revanche, sur 10 ans 26% des pays du troisième quartile redescendent au niveau inférieur contre seulement 3% des pays les plus riches.

Tableau 7: Matrice de transition – 4états

Dév. en t+5	Déviations du PIB moyen en t			
	<i>[0-Qr1[</i>	<i>[Qr1-Qr2[</i>	<i>[Qr2-Qr3[</i>	<i>[Qr3-max]</i>
<i>[0-Qr1[</i>	0,7759	0,1132	0	0
<i>[Qr1-Qr2[</i>	0,2069	0,5283	0,1786	0
<i>[Qr2-Qr3[</i>	0,0172	0,3585	0,6964	0,0377
<i>[Qr3-max]</i>	0	0	0,1250	0,9623
Ergodicité	0.0487	0.0963	0.1981	0.6569

Tableau 8: Matrice de transition – 4états

Dév. en t+10	Déviations du PIB moyen en t			
	<i>[0-Qr1[</i>	<i>[Qr1-Qr2[</i>	<i>[Qr2-Qr3[</i>	<i>[Qr3-max]</i>
<i>[0-Qr1[</i>	0.6896	0.0625	0	0
<i>[Qr1-Qr2[</i>	0.2414	0.5000	0.2609	0
<i>[Qr2-Qr3[</i>	0.0690	0.4062	0.5217	0.0385
<i>[Qr3-max]</i>	0	0.0313	0.2174	0.9615
Ergodicité	0.0149	0.0740	0.1280	0.7831

Ces résultats semblent confirmer deux points importants. Il y a bien un processus de convergence dans le sens où une proportion non négligeable de pays à faible revenu tend à rattraper les pays à revenus supérieurs. Mais ce processus de convergence n'est pas global dans la mesure où il se fait par regroupement de pays, synonyme de clubs de convergence. Non seulement le groupe des pays riches subsiste mais il s'étoffe, même si comme on a pu le voir précédemment l'écart entre les PIB par tête a pu se réduire.

La décomposition de l'échantillon en 5 classes doit permettre de préciser ces changements d'état.

B- Le cas de 5 états de revenus

Les classes sont obtenues maintenant en retenant les valeurs qui délimitent les quintiles²², notés Q_n . Le premier quintile couvre 20% de l'échantillon, le second 40% et ainsi de suite On retient ici aussi les transitions sur des délais de un, cinq et dix ans. En réduisant la taille des classes, on obtient aux extrémités de l'échantillon un noyau de pays pauvres et un noyau de pays riches. Plus du tiers des 20% les plus pauvres vont accéder à un état supérieur contre 15% des pays les plus riches qui vont rétrograder dans la hiérarchie à un horizon de 10 ans.

Tableau 9: Matrice de transition – 5 états

Dév. en t+1	Déviations du PIB moyen en t				
	$[0-Qn1[$	$[Qn1-Qn2[$	$[Qn2-Qn3[$	$[Qn3-Qn4[$	$[Qn4-max]$
$[0-Qn1[$	0,9345	0,0441	0,0045	0	0
$[Qn1-Qn2[$	0,0611	0,8590	0,0495	0	0
$[Qn2-Qn3[$	0,0044	0,0969	0,8694	0,0319	0
$[Qn3-Qn4[$	0	0	0,0766	0,9361	0,0178
$[Qn4-max]$	0	0	0	0,0320	0,9822
Ergodicité	0.0496	0.0619	0.1151	0.2765	0.4969

Tableau 10: Matrice de transition – 5 états

Dév. en t+5	Déviations du PIB moyen en t				
	$[0-Qn1[$	$[Qn1-Qn2[$	$[Qn2-Qn3[$	$[Qn3-Qn4[$	$[Qn4-max]$
$[0-Qn1[$	0,7727	0,1020	0,0213	0	0
$[Qn1-Qn2[$	0,2046	0,5510	0,1064	0,0263	0
$[Qn2-Qn3[$	0,0227	0,3266	0,6170	0,0526	0
$[Qn3-Qn4[$	0	0,0204	0,2553	0,7368	0,0952
$[Qn4-max]$	0	0	0	0,1842	0,9048
Ergodicité	0.0301	0.0498	0.0827	0.2805	0.5429

Si on observe les comportements pour les deuxième et troisième quintiles, on peut noter une forte proportion de transitions, puisqu'à un horizon de 10 ans, moins de la moitié des pays reste au même niveau relatif. De plus, si 10% des pays voient leurs revenus relatifs diminuer, un tiers bénéficient d'un accroissement relatif du PIB par tête. Enfin un quart des pays du quatrième

²² Les valeurs limites sont 0.28, 0.46, 0.65 et 1.30.

quintile vont rejoindre le groupe des pays riches. Ces mouvements de transition qui se font majoritairement vers le haut expliquent la réduction des écarts entre les groupes, révélée par la l'estimateur à noyau. La probabilité pour un pays relativement pauvre de se maintenir au même niveau reste certes élevée, mais cela peut s'expliquer par les mauvaises performances de quelques pays parmi lesquels on peut citer le Yémen, la Mauritanie et Djibouti.

Tableau 11: Matrice de transition – 5 états

Dév. en t+10	Déviations du PIB moyen en t				
	$[0-Qn1[$	$[Qn1-Qn2[$	$[Qn2-Qn3[$	$[Qn3-Qn4[$	$[Qn4-max]$
$[0-Qn1[$	0,6364	0.1034	0.0435	0	0
$[Qn1-Qn2[$	0.3182	0.4138	0.0870	0.0625	0
$[Qn2-Qn3[$	0.0454	0.3793	0.4783	0.0625	0
$[Qn3-Qn4[$	0	0.0690	0.3478	0.6250	0.1500
$[Qn4-max]$	0	0.0345	0.0434	0.2500	0.8500
Ergodicité	0.0261	0.0580	0.2996	0.2996	0.5359

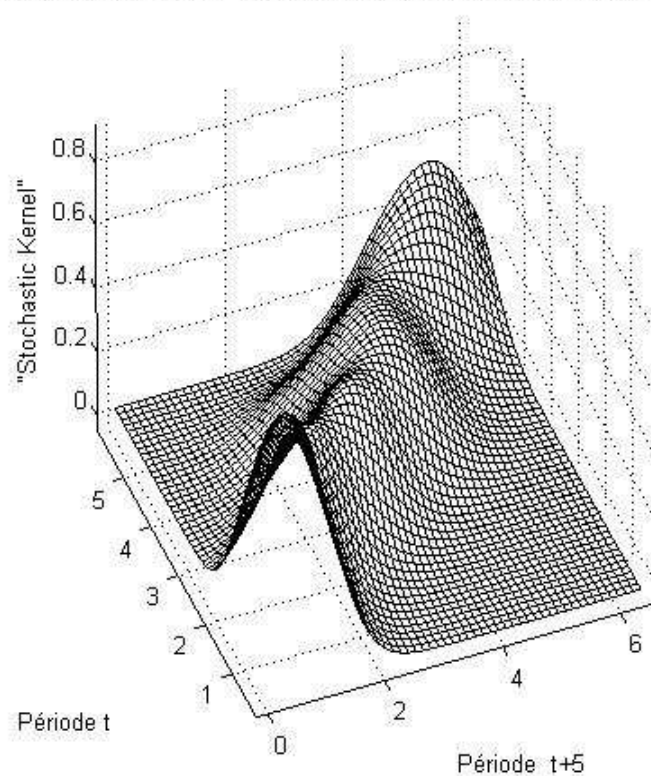
L'examen de l'ergodicité confirme qu'il n'y a pas un processus de convergence identique pour tous les pays puisqu'à long terme, seuls 53 % des pays se retrouvent dans le quintile supérieur. Une analyse de la distribution des PIB par tête en temps continu doit venir préciser et confirmer les observations précédentes.

4.2.2 La dynamique des revenus relatifs ou « *stochastic kernel* »

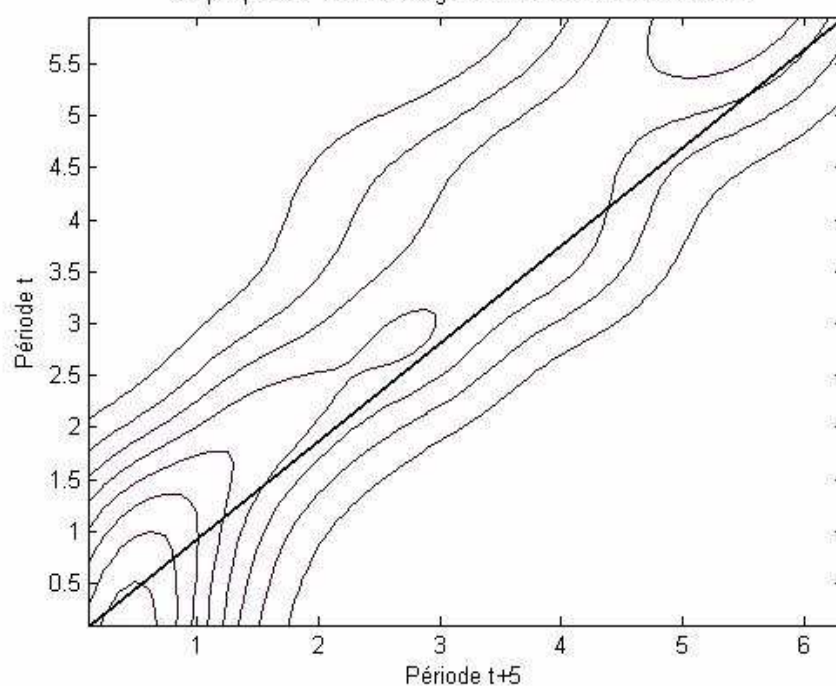
Les représentations graphiques des « *stochastic kernel* » en 3 dimensions et des courbes de niveaux (*contour plots*) sont réalisées pour des horizons de 5 et 10 ans. A un horizon de 5 ans (graphiques 7a et 7b), on voit se dessiner 3 groupes, 3 clubs de convergence. Le groupe des pays les plus pauvres, le groupe des plus riches et un groupe intermédiaire très proche du club à faibles revenus. Lorsqu'on passe à un horizon de 10 ans (graphiques 8a et 8b), on observe un phénomène d'agglomération des deux groupes à plus faibles revenus. Cela confirme la représentation de la densité (estimateur à noyau, graphique 6) qui révélait ce caractère bipolaire. L'examen des tracés des lignes de niveau confirme l'absence de convergence globale. D'une part, les pays à hauts revenus sont maintenant relativement moins riches puisqu'ils passent d'un revenu à 5.5 fois la moyenne de la zone à un revenu de 4.5 fois le revenu moyen 10 ans plus tard. Ceci peut s'observer par un déplacement de la densité en direction de l'axe des y . D'autre part, on

n'observe pas de mouvement clair de la densité en dessous de la diagonale pour les pays les plus pauvres, ce qui serait synonyme d'un processus global de convergence. Si convergence il y a eu c'est plutôt entre les pays les plus pauvres et les pays intermédiaires qu'il faut la chercher. C'est ce que reflète la déformation du tracé des lignes de niveaux qui tend à être parallèle à l'axe des y pour les pays à revenus inférieurs au revenu moyen de la zone.

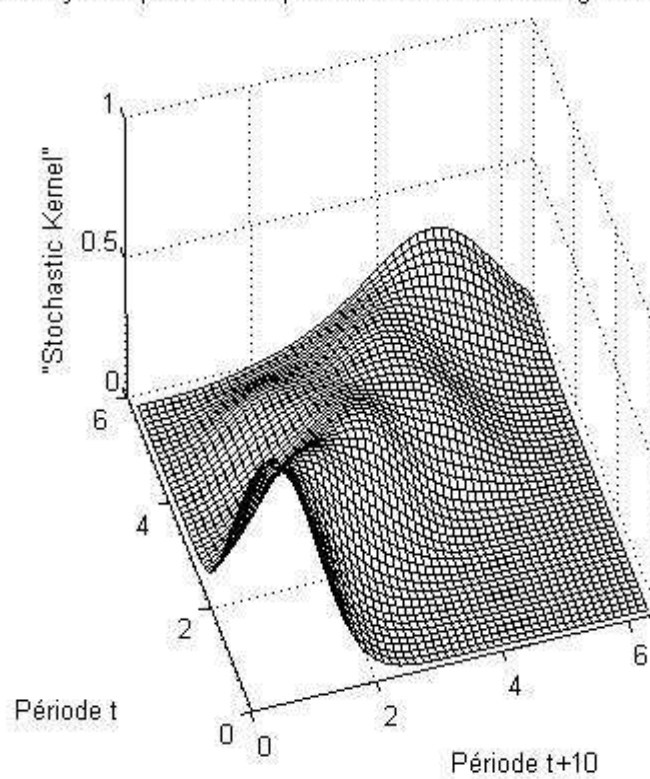
Graphique 7a: Dynamique des PIB par tête relatifs dans la région MENA - Horizon 5 ans

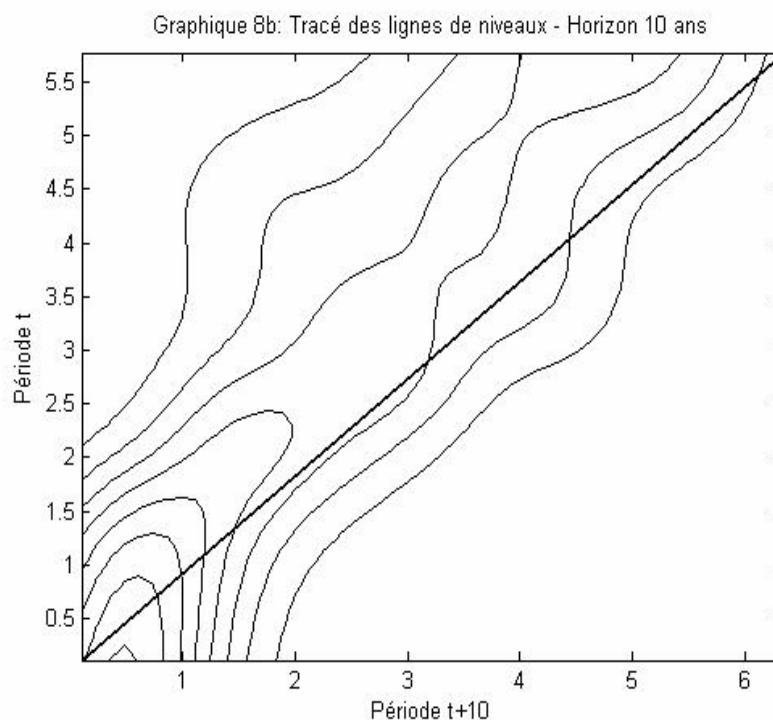


Graphique 7b: Tracé des lignes de niveaux - Horizon 5 ans



Graphique 8a: Dynamique des PIB par tête relatifs dans la région MENA - Horizon 10 ans





5. La convergence des taux d'inflation

Pour les pays de la région MENA, le problème de l'inflation est important à double titre. D'une part, comme on a pu le rappeler précédemment, une forte inflation peut être une entrave à la croissance économique. D'autre part, si les pays de la région MENA ont dans un horizon assez proche la volonté de limiter les fluctuations des taux de change entre leurs monnaies afin de renforcer les relations commerciales, ceci ne pourra se faire que s'il s'est opéré auparavant un processus de convergence des taux d'inflation. Cela nous ramène à la problématique de la zone monétaire optimale.

5.1. Analyse descriptive

On ne dispose pas de séries d'indices de prix complètes sur une période suffisamment longue pour analyser le processus de convergence. On a donc limité l'étude à la période 1973-2005, et aux douze pays suivants : l'Algérie, Bahreïn, l'Égypte, Israël, l'Iran, la Jordanie, le Koweït, le Maroc et la Syrie, la Tunisie, la Turquie et l'Arabie Saoudite.

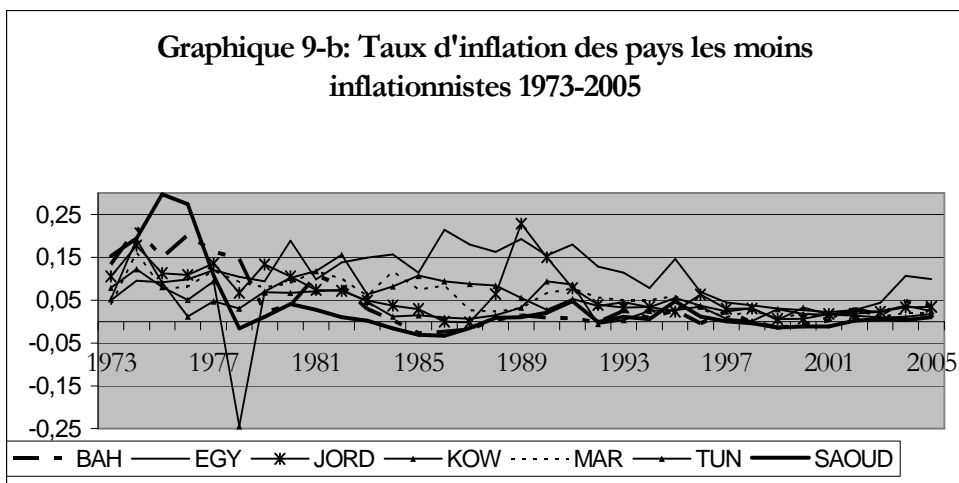
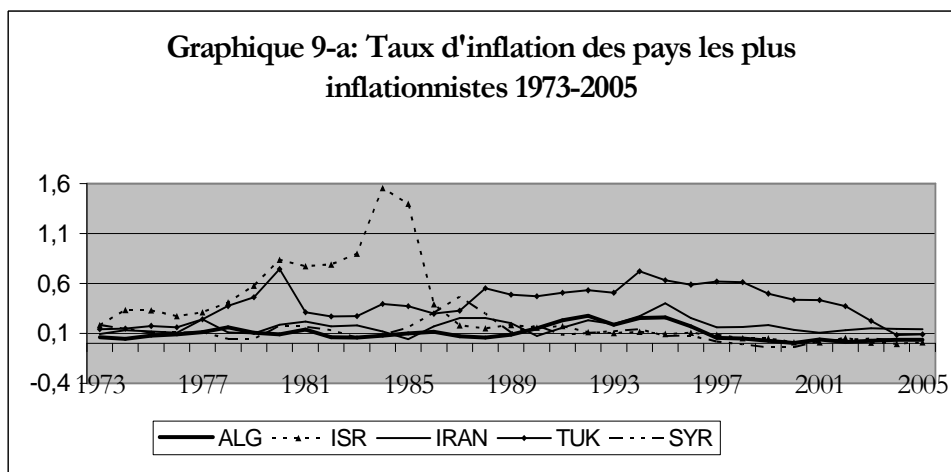
5.1.1. Les taux d'inflation de la région MENA

Les taux d'inflation des 12 pays sont calculés à partir des indices de prix à la consommation.²³ Si P_t représente cet indice de prix à la période t , et si le taux d'inflation est noté π_t , il vient

$$\pi_t = \log(P_t) - \log(P_{t-1})$$

Les graphiques 9-a et 9-b présentent les taux d'inflation en distinguant deux groupes de pays, les pays qui ont connu de forts taux d'inflation et les pays qui ont eu une inflation plus faible. Une simple observation montre que durant les années 1970 et 1980, la plupart des pays ont connu des taux d'inflation élevés quand on ne frôlait pas l'hyperinflation dans les cas de la Turquie et d'Israël. On peut même suggérer un phénomène de divergence des taux d'inflation, probablement lié aux réponses différentes des économies de la région aux deux chocs pétroliers.

²³ A l'exception de la Tunisie pour laquelle la série des prix de gros, plus complète que la série des prix à la consommation, a été préférée.



5.1.2. β -convergence et σ -convergence

Par analogie avec l'approche sur la croissance économique, on peut tester la convergence des taux d'inflation en régressant le taux moyen annuel d'inflation de la période considérée sur le taux d'inflation de la période initiale. L'équation (1) adaptée aux taux d'inflation devient :

$$\frac{1}{T} \Delta \pi_{i,to+T} = \alpha - \beta \cdot \pi_{i,to} + \varepsilon_{i,to,to+T}$$

où T représente la taille de l'échantillon, ici 33 années. to est l'année initiale 1973 et $to+T$ l'année 2005. La variation (le différentiel) du taux moyen d'inflation écrit :

$$\frac{1}{T} \Delta \pi_{i,to+T} = \frac{1}{T} (\pi_{i,to+T} - \pi_{i,to})$$

Les graphiques 10-1 à 10-3 montrent la relation entre le différentiel (noté $Dinfl_{73-05}$) moyen d'inflation sur la période 1973-2005 et le taux d'inflation à la période initiale (noté $infl_{73}$). Le coefficient négatif du taux d'inflation initial confirme qu'il s'est opéré un processus de convergence. Les vitesses de convergence et les estimations des demi-vies sont données dans le tableau 12. On remarquera que ces vitesses sont très supérieures à ce que l'on observe pour les revenus par tête, puisqu'on a une valeur de près de 5% par an pour la période 1980-2005. De même les demi-vies sont deux fois plus faibles que pour les revenus puisqu'elles varient entre 20 et 25 années.

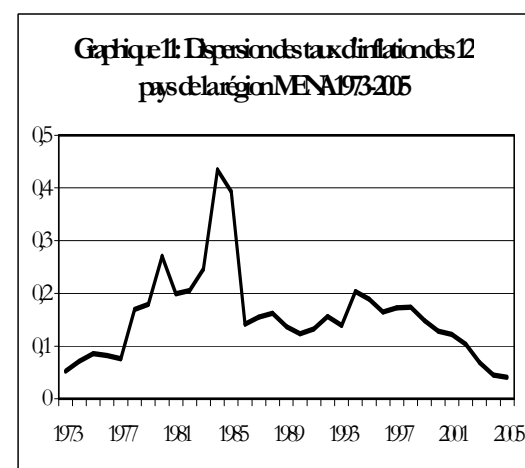
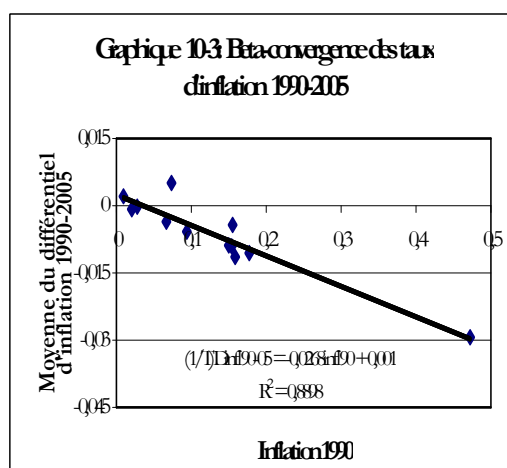
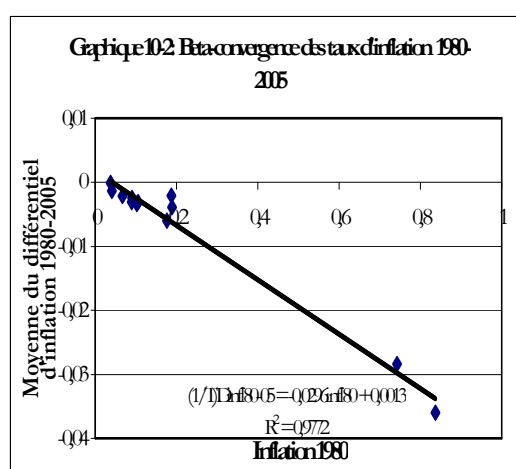
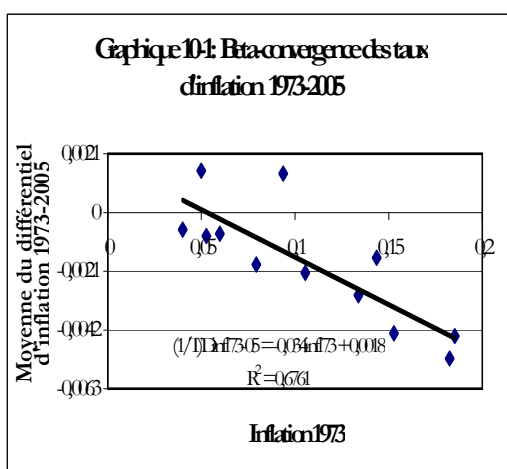


Tableau 12: Estimations des vitesses de convergence et des demi-vies pour les taux d'inflation

Période	Vitesse (β)	Demi-vie (h)
1973-2005	N.S.	20,04
1980-2005	0,0496	23,07
1990-2005	0,0329	25,51

N.S. La vitesse ne peut être estimée car $\hat{b} \cdot T > 1$

La σ -convergence mesure la dispersion des taux d'inflation des douze pays de la région. Elle est définie comme :

$$\sigma_t^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (\pi_{i,t} - \bar{\pi}_t)^2$$

avec $N=12$ et $\bar{\pi}_t$ le taux d'inflation moyen des 12 pays à la période t . Le graphique 11 donne l'écart type des taux d'inflation à chaque période de 1973 à 2005. Après une très nette hausse de la dispersion de 1973 à 1984, on observe par la suite une forte réduction de cette dispersion suivie d'une remontée en 1994. Depuis cette date, la dispersion se réduit de manière régulière témoignant d'une convergence dans les taux d'inflation.

5.2. Distribution des taux d'inflation et convergence

Entre autres raisons, le processus de convergence des taux d'inflation se distingue de celui des PIB par habitant par sa discontinuité. Au lieu d'avoir un mouvement linéaire, on observe nettement deux évolutions distinctes. A une phase de divergence qui va du premier choc pétrolier au milieu des années 1980, va succéder une phase de convergence qui va se renforcer à partir des années 1990. Aussi une étude dynamique de la « *stochastic kernel* » devrait se limiter à ces deux sous périodes pour être pertinente. Compte tenu du faible nombre d'observations qu'il subsisterait, on a préféré s'en tenir à une analyse comparative des estimateurs à noyau à différentes dates. La dynamique sera abordée par le biais des matrices de transition.

5.2.1. Les estimateurs à noyau de la densité

On s'intéresse à la distribution des taux d'inflation relatifs de chaque pays. Ces taux relatifs se définissent comme la différence entre le taux d'inflation d'un pays et le taux d'inflation moyen du

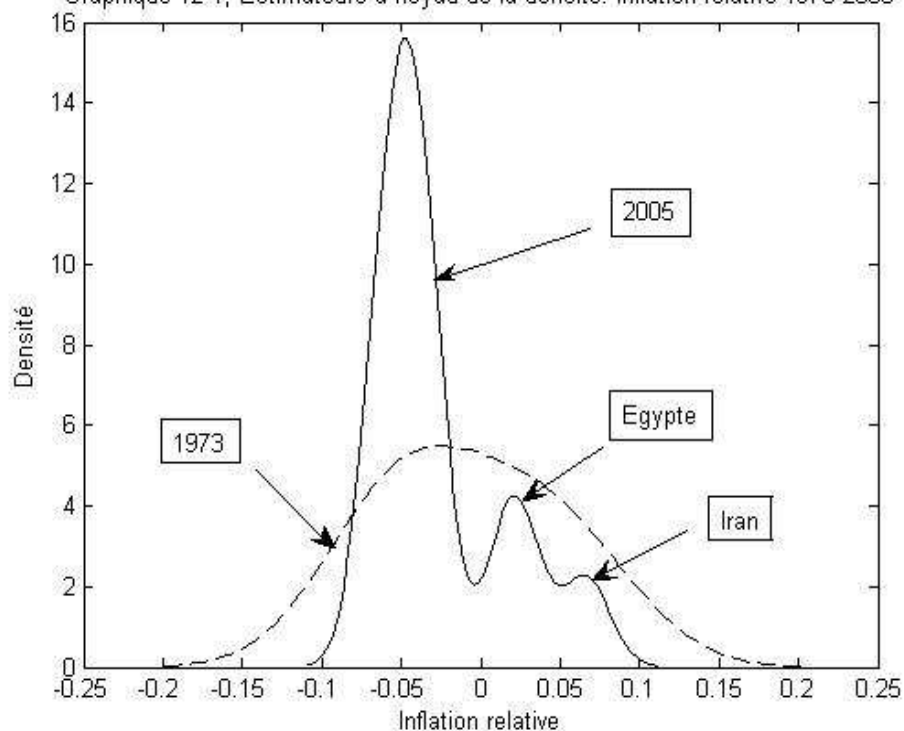
groupe des douze. En s'inspirant de Weber et Beck (2003), on exprime le taux d'inflation moyen comme une moyenne pondérée des différents taux, où le poids de chaque pays est donné par sa contribution au PIB de la zone. Ainsi, si on appelle $\hat{\pi}_t$ ce taux moyen pour la période t , il vient :

$$\hat{\pi}_t = \sum_{i=1}^{12} v_i \cdot \pi_{i,t}, \quad \text{avec} \quad v_i = \frac{PIB_i}{\sum_{i=1}^{12} PIB_i}$$

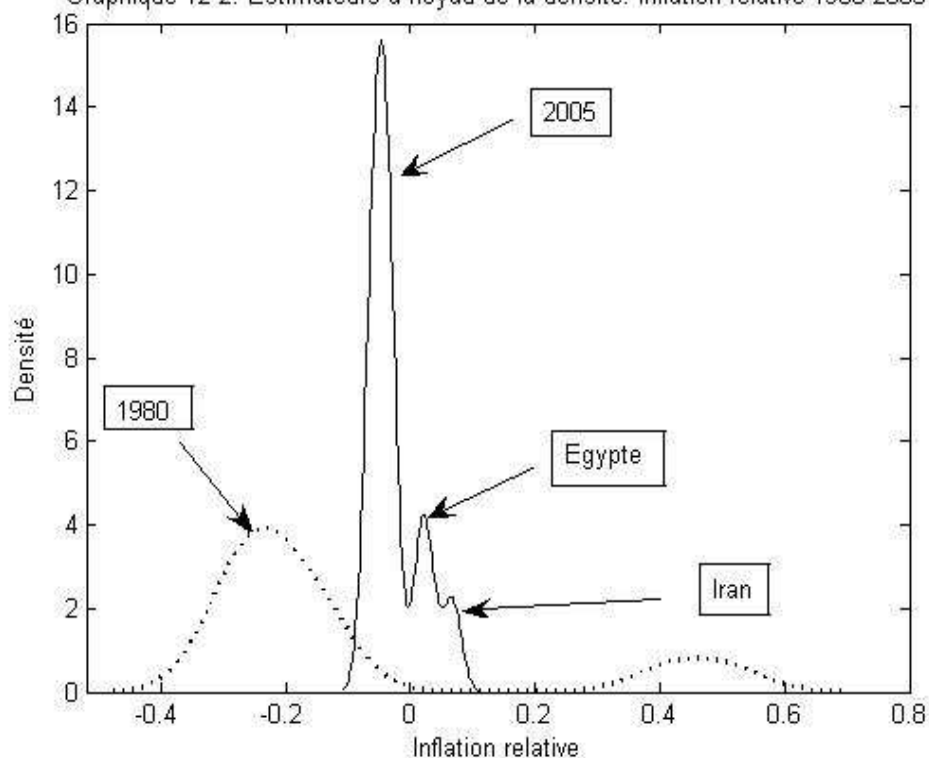
On retient les valeurs du PIB en 2001 pour chacun des pays²⁴. La mise en évidence d'éventuels phénomènes de concentration reposera, comme pour les PIB par tête, sur l'utilisation d'une fonction de densité multimodale à noyau (cf. section précédente). Ces fonctions sont estimées à quatre dates différentes, 1973, 1980, 1986 et 2005. Les observations renforcent les remarques précédentes. Après les deux chocs pétroliers, deux groupes distincts se font jour, ce qui illustre le processus de divergence. Un à forte inflation, avec en particulier Israël et la Turquie, et un à faible inflation. Dès le milieu des années 1980 (graphique 12-3), le mouvement de convergence se dessine pour être indiscutable en 2005. Dix pays sur douze, à savoir l'Algérie, Bahreïn, Israël, la Jordanie, le Koweït, le Maroc, la Syrie, la Tunisie, la Turquie et l'Arabie Saoudite ont convergé en matière d'inflation. Seuls l'Égypte et l'Iran ont des taux d'inflation supérieurs.

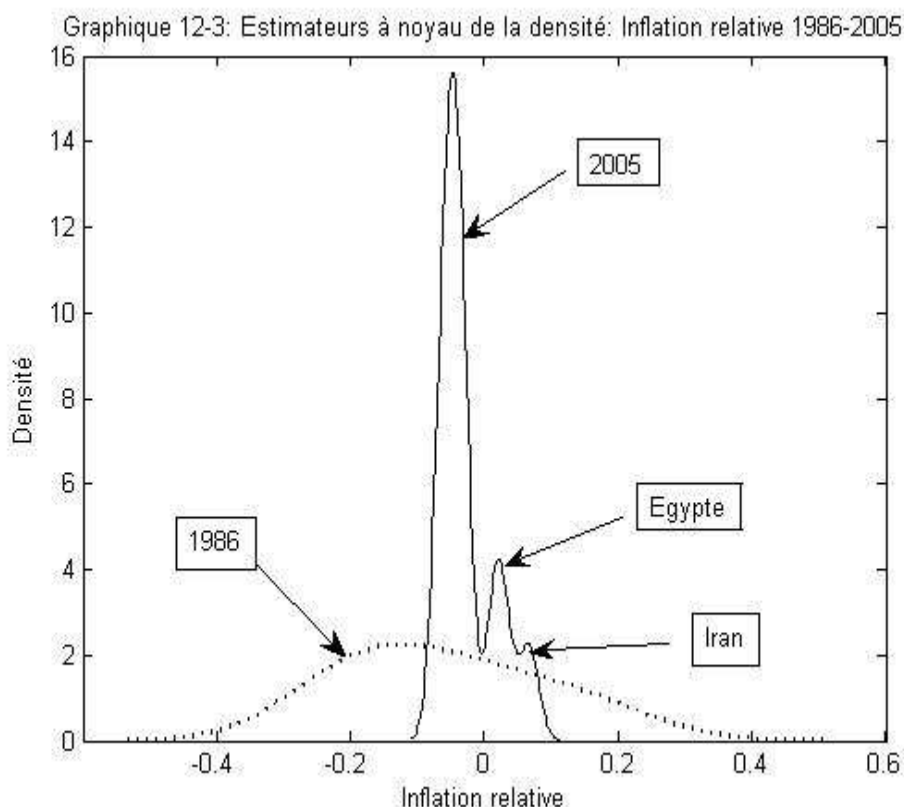
²⁴ Ces PIB sont exprimés en dollars internationaux Geary-Khamis de 1990 (MADDISSON, 2003). On obtient les pondérations suivantes : 5.5% pour l'Algérie, 0.2% pour le Bahreïn, 13.3% pour l'Égypte, 5.8% pour Israël, 20.4% pour l'Iran, 1.3% pour la Jordanie, 1.3% pour le Koweït, 5.3% pour le Maroc, 7.8% pour la Syrie, 2.8% pour la Tunisie, 24.9% pour la Turquie et 11.3% pour l'Arabie Saoudite.

Graphique 12-1; Estimateurs à noyau de la densité: Inflation relative 1973-2005



Graphique 12-2: Estimateurs à noyau de la densité: Inflation relative 1980-2005





L'analyse des matrices de transition doit permettre de compléter l'étude de la dynamique des taux d'inflation

5.2.2. Les matrices de transition

A- Le cas de 4 états de revenus

Comme précédemment, les quatre états sont définis à partir des quartiles²⁵, notés Q_r . Rappelons que les colonnes du tableau 13 donnent le pourcentage de pays appartenant à un quartile qui conservent la même inflation relative (à la moyenne des 12) ou qui changent de classe une année plus tard. Ainsi, on observe d'importants changements des situations inflationnistes puisqu'à un horizon de un an, un quart des pays appartenant aux extrêmes (premier et quatrième quartiles) ont changé d'état, et que près de la moitié des pays des deux quartiles intermédiaires ont aussi transité.

²⁵ Les valeurs limites obtenues pour chaque classe sont respectivement de -0.17, -0.10 et -0.03.

Tableau 13: Matrice de transition – 4états

Dév. en t+1	Déviations de l'inflation moyenne en t			
	$[min-Qr1[$	$[Qr1-Qr2[$	$[Qr2-Qr3[$	$[Qr3-max]$
$[min-Qr1[$	0,7368	0,1776	0,0595	0,0102
$[Qr1-Qr2[$	0,2105	0,5795	0,2381	0,0510
$[Qr2-Qr3[$	0,0316	0,2149	0,5476	0,1633
$[Qr3-max]$	0,0211	0,0280	0,1548	0,7755
Ergodicité	0,2559	0,2878	0,2346	0,2217

Lorsqu'on passe à un horizon de cinq années (tableau 14), les changements d'état sont encore plus marqués et révèlent une tendance générale à la convergence vers les états intermédiaires.

Tableau 14 : Matrice de transition – 4états

Dév. en t+5	Déviations de l'inflation moyenne en t			
	$[min-Qr1[$	$[Qr1-Qr2[$	$[Qr2-Qr3[$	$[Qr3-max]$
$[min-Qr1[$	0,5000	0,3000	0,1538	0,0476
$[Qr1-Qr2[$	0,1667	0,4000	0,2308	0,2857
$[Qr2-Qr3[$	0,2778	0,2500	0,3846	0,1429
$[Qr3-max]$	0,0555	0,0500	0,2308	0,5238
Ergodicité	0,2645	0,2701	0,2736	0,1918

L'ergodicité reflète le comportement atypique de l'Iran et de l'Egypte mais aussi les changements de régime survenus dans les années 1970 et 1980 (impact des chocs pétroliers) qui ont contrarié un mouvement régulier de convergence. La décomposition de l'échantillon en 5 classes doit permettre de préciser ces changements d'état.

B- Le cas de 5 états de revenus

Les classes sont obtenues maintenant en retenant les valeurs qui délimitent les quintiles²⁶, notés Qn . On retient ici aussi les transitions sur des délais de un et cinq ans. En réduisant la taille des classes, on obtient aux extrémités de l'échantillon un noyau de pays à faible inflation et un noyau à forte inflation. A un horizon de une année (tableau 15), 30% des pays les moins

²⁶ Les valeurs limites sont -0.18, -0.13, -0.07 et -0.003.

inflationnistes vont rejoindre le quintile supérieur et 25% des plus inflationnistes vont accéder à un état inférieur. Ces mouvements sont encore plus nets si on se place à un horizon de cinq années (tableau 16). En particulier, on peut remarquer que 7% des pays à forte inflation rejoignent la catégorie des moins inflationnistes. Les mouvements de transition sont importants et on voit se dessiner un processus de convergence vers un état qui correspond approximativement aux deuxième et troisième quintiles.

Tableau 15: Matrice de transition – 5 états

Dév. en t+1	Déviations de l'inflation moyenne en t				
	$[min-Qn1[$	$[Qn1-Qn2[$	$[Qn2-Qn3[$	$[Qn3-Qn4[$	$[Qn4-max]$
$[min-Qn1[$	0,7108	0,2394	0,0760	0,0132	0
$[Qn1-Qn2[$	0,1928	0,4366	0,2152	0,0921	0
$[Qn2-Qn3[$	0,0843	0,2535	0,4430	0,1974	0,0400
$[Qn3-Qn4[$	0	0,0564	0,2405	0,5263	0,2133
$[Qn4-max]$	0,0121	0,0141	0,0253	0,1710	0,7467
Ergodicité	0,2181	0,1869	0,2049	0,2082	0,1818

Tableau 16: Matrice de transition – 5 états

Dév. en t+5	Déviations de l'inflation moyenne en t				
	$[min-Qn1[$	$[Qn1-Qn2[$	$[Qn2-Qn3[$	$[Qn3-Qn4[$	$[Qn4-max]$
$[min-Qn1[$	0,5000	0,2941	0,1000	0,0667	0,0714
$[Qn1-Qn2[$	0,1875	0,2353	0,6000	0,2667	0
$[Qn2-Qn3[$	0,1875	0,3530	0,3000	0,1333	0,2143
$[Qn3-Qn4[$	0,1250	0,0588	0	0,4000	0,1428
$[Qn4-max]$	0	0,0588	0	0,1333	0,5714
Ergodicité	0,2564	0,3053	0,2643	0,1008	0,0732

On peut penser que ces mouvements seraient encore plus marqués si on allongeait l'horizon, même si on a fait le choix ici de s'en tenir à cinq années, compte tenu du nombre limité d'observations. Ce mouvement qui reflète en particulier la forte désinflation qu'ont connu depuis le milieu des années 1980 des pays comme Israël, la Turquie et à un degré moindre, la Syrie, l'Algérie ou Oman confirme les observations précédentes, à la fois sur la β -convergence et sur les estimateurs à noyau. L'estimation de « *stochastic kernel* » serait utile pour affiner ces conclusions, en précisant la forme du processus de convergence.

6. Les implications économiques de la convergence des taux d'inflation

Une réduction de la dispersion des taux d'inflation des pays de la zone est un facteur déterminant de l'évolution de la compétitivité prix des différents pays. C'est aussi un élément à prendre en compte dans toute stratégie de fixation des taux de change. Pour illustrer ces points, on peut se référer au taux de change réel effectif d'un pays i vis-à-vis d'un ensemble de j pays. Au temps t , on peut écrire ce taux comme :

$$ER_t^{eff,i} = \prod_{j=1}^{N-1} [ER_t^{j/i}]^{\theta_{j,i}} \quad 27$$

où $ER^{j/i}$ représente le taux de change réel bilatéral entre les monnaies i et j , défini comme

$$ER^{j/i} = \frac{E^{j/i} \cdot P^i}{P^j} \quad 28. \text{ Soit } E^{j/i} \text{ le nombre d'unités de monnaie } j \text{ pour une unité de monnaie } i ; \text{ et}$$

P le niveau des prix dans chacun des pays. Aussi, une augmentation (baisse) du taux de change réel de la monnaie i sera synonyme d'une appréciation (dépréciation) réelle, ou d'une perte de compétitivité prix. Si on décompose les niveaux généraux de prix comme une moyenne des prix des biens échangés (prix du secteur concurrencé au niveau international, notés P_e) et des prix des biens non échangés (prix du secteur abrité de la concurrence internationale, notés P_{ne}), avec α_e et β_e les parts des biens échangés dans les pays i et j , il vient :

$$P^i = (P_e^i)^{\alpha_e} \cdot (P_{ne}^i)^{(1-\alpha_e)}$$

$$P^j = (P_e^j)^{\beta_e} \cdot (P_{ne}^j)^{(1-\beta_e)}$$

Le taux de change réel effectif devient²⁹ :

$$ER_t^{eff,i} = ER_{be,t}^{eff,i} \frac{(PR_t^i)^{(1-\alpha_e)}}{(PR_t^{eff,i})^{(1-\beta_e)}}$$

²⁷ Dans la pratique, on calcule les taux de change effectifs sous forme d'indices, c'est-à-dire par rapport à une période de base. Pour simplifier la présentation, nous présentons ici les taux effectifs pour des variables en niveaux. Ceci n'altère en rien les conclusions que nous obtenons dans la mesure où nous nous intéressons aux variations relatives de ces taux.

²⁸ $\theta_{j,i}$ représente le poids de chaque monnaie dans l'indice. Ce poids est souvent défini comme la part du commerce de chacun des pays j dans l'ensemble du commerce de i avec la zone.

²⁹ On supposera, pour simplifier la présentation, que chaque pays j a le même poids β_e .

- $ER_{be,t}^{eff,i}$ représente le taux de change réel effectif défini sur la base des prix des seuls biens

échangés, soit $ER_{be,t}^{eff,i} = \prod_{j=1}^{N-1} [ER_{be,t}^{j/i}]^{\theta_{j,i}}$, avec $ER_{be,t}^{j/i} = \frac{E_t^{j/i} P_{e,t}^i}{P_{e,t}^j}$ ³⁰.

- PR_t^i est le prix relatif (indices des prix) du pays i , soit $PR_t^i = \frac{P_{ne,t}^i}{P_{e,t}^i}$.

- $PR_t^{eff,i}$, le prix relatif effectif de l'ensemble des pays j , soit $PR_t^{eff,i} = \prod_{j=1}^{N-1} \left[\frac{P_{ne,t}^j}{P_{e,t}^j} \right]^{\theta_{j,i}}$.

Si on admet que le taux de change réel des prix des biens échangés doit converger en longue période vers sa valeur stationnaire (loi du prix unique sur les biens échangés), cette relation peut se réécrire en variations relatives comme:

$$\dot{ER}_t^{eff,i} = (1 - \alpha_e) \cdot \dot{PR}_t^i - (1 - \beta_e) \cdot \dot{PR}_t^{eff,i}$$

où $\dot{x}_t = d \log(x) / dt$.

avec

$$\dot{ER}_t^{eff,i} = \sum_{j=1}^{N-1} \theta_{j,i} \cdot \dot{ER}_t^{j/i} + \sum_{j=1}^{N-1} \theta_{j,i} \cdot (\dot{P}_t^i - \dot{P}_t^j)$$

La partie droite de l'équation précédente s'écrit quant à elle comme :

$$(1 - \alpha_e) \cdot (\dot{P}_{ne,t}^i - \dot{P}_{e,t}^i) - (1 - \beta_e) \cdot \sum_{j=1}^{N-1} \theta_{j,i} \cdot (\dot{P}_{ne,t}^j - \dot{P}_{e,t}^j)$$

On obtient alors :

$$\sum_{j=1}^{N-1} \theta_{j,i} \cdot \dot{ER}_t^{j/i} + \sum_{j=1}^{N-1} \theta_{j,i} \cdot (\dot{P}_t^i - \dot{P}_t^j) = (1 - \alpha_e) \cdot (\dot{P}_{ne,t}^i - \dot{P}_{e,t}^i) - (1 - \beta_e) \cdot \sum_{j=1}^{N-1} \theta_{j,i} \cdot (\dot{P}_{ne,t}^j - \dot{P}_{e,t}^j)$$

Si les taux d'inflation ont tendance à converger, c'est-à-dire si $\dot{P}_t^i - \dot{P}_t^j \approx 0$, les variations du taux de change nominal devront refléter les différences dans les variations des prix relatifs des biens

³⁰ Dans ce cas, le taux de change réel bilatéral s'écrit, $ER^{j/i} = \frac{E_t^{j/i} P_e^i}{P_e^j} \cdot \frac{(P_{ne}^i / P_e^i)^{(1-\alpha_e)}}{(P_{ne}^j / P_e^j)^{(1-\beta_e)}}$

échangés et non échangés. Cela signifie que la convergence des taux d'inflation n'est compatible avec la fixation des taux de change nominaux entre les pays de la zone que si les prix relatifs évoluent de la même manière dans tous les pays, ou en d'autres termes que s'il n'y a pas d'effet Balassa-Samuelson. Or, la première partie de notre travail a permis de mettre en évidence l'absence de convergence globale des PIB par tête. Parmi les pays dont les taux d'inflation ont convergé, certains appartiennent au club des pays les plus riches, d'autres au club des pays à plus faible revenu. De plus, ces divergences de PIB par tête se traduiront par des divergences des productivités des différents secteurs (biais de productivité) et donc de prix relatifs³¹. Dans ces conditions, une fixité des taux de change nominaux n'est envisageable qu'entre pays de même niveau de revenus. A contrario, si on imposait des taux de change fixes entre tous les pays de la zone, cela se traduirait immanquablement par des divergences dans les taux d'inflation.

En particulier si on tente de rapprocher les résultats en matière de convergence réelle et nominale pour les douze pays pour lesquels la comparaison peut être utile, on note que sur les dix pays qui convergent en matière d'inflation, cinq font partie des pays à fort PIB par tête ; l'Arabie Saoudite, Israël, le Koweït, la Syrie et la Turquie, les autres ayant des revenus plus bas³². Aussi, fixer les taux de change entre ces pays, sous prétexte que les taux d'inflation ont convergé, serait une stratégie intenable.

7. Conclusion

On cherche à vérifier dans ce travail s'il s'est opéré un processus de convergence économique entre les pays Méditerranéens. On retient un échantillon constitué de la région MENA (*Middle East and North Africa*) élargie, soient 22 pays : l'Algérie, Bahreïn, Djibouti, l'Égypte, l'Irak, la Jordanie, le Koweït, le Liban, la Libye, la Mauritanie, le Maroc, Oman, la Palestine, le Qatar, l'Arabie Saoudite, la Syrie, la Tunisie, les Emirats Arabes Unis, le Yémen, Israël, l'Iran et la Turquie. On essaie d'évaluer comment ces pays se sont comportés vis-à-vis de l'ensemble de la région MENA. Pour cela, on va analyser successivement les processus de convergences des PIB par tête (convergence réelle) et de convergence des taux d'inflation (convergence nominale).

³¹ Dans la littérature cet effet est mesuré en prenant comme indicateurs de productivité, soit les PIB par tête, soit les PIB par travailleur, soit enfin une mesure de la productivité du travail du secteur manufacturier. Pour un exposé récent sur ce sujet, on pourra se reporter à MACDONALD et RICCI (2001).

³² Les divergences dans les processus de convergence des PIB par tête et des taux d'inflation, sont confirmées par les différences observées dans les vecteurs ergodiques.

La convergence des PIB par tête est estimée pour l'ensemble des 22 pays, sur la période 1950-2001. L'analyse est menée en deux étapes. Dans un premier temps, on revient sur une approche standard en termes de β -convergence et σ -convergence. Si depuis les années 1950, il semblait se dessiner un processus de convergence des PIB par tête, ce résultat est remis en cause depuis la fin des années 1980. L'absence d'un mouvement global de convergence nous a conduit à une approche en termes de clubs de convergence. Pour cela on s'est appuyé sur des fonctions de densité multimodales (estimateurs à noyau). On réalise une étude en statique comparative puis une analyse dynamique qui repose à la fois sur des matrices de transition (processus de Markov à temps discret) et des « *stochastic kernel* » à temps continu. Ceci nous permet de mettre en évidence des clubs de convergences. Au milieu des années 1950, trois groupes de pays se distinguaient : le groupe des pays relativement pauvres (par rapport à la moyenne de la région), le groupe des pays relativement riches et un groupe intermédiaire. En fin de période, seuls deux groupes subsistent, le groupe intermédiaire ayant convergé « vers le bas ». On remarque enfin que sur l'ensemble de la période, l'écart de revenus entre les pays à revenu élevé et les pays à revenus plus faibles s'est régulièrement réduit.

La convergence nominale est étudiée à partir des taux d'inflation. Compte tenu de la disponibilité des données, on est amené à réduire l'échantillon à 12 pays : l'Algérie, Bahreïn, l'Égypte, Israël, l'Iran, la Jordanie, le Koweït, le Maroc et la Syrie, la Tunisie, la Turquie et l'Arabie Saoudite. La période étudiée va de 1973 à 2005. L'étude de la β -convergence et de la σ -convergence révèle des divergences de comportement sur l'ensemble de la période. Si pour une majorité de pays (mais pas tous, cf. section 4) les évolutions des PIB par tête suivent une tendance linéaire, les évolutions des taux d'inflation marquent de plus fortes discontinuités. De 1973 à 1985, on a un net mouvement de divergence, qui est en grande partie le résultat des deux chocs pétroliers. À l'inverse, à partir de 1986, il s'opère un processus de convergence qui va se poursuivre jusqu'à nos jours. Les estimateurs à noyau et l'étude des matrices de transition permettent de préciser ce processus. Au début des années 2000, 10 pays sur 12 (à l'exception de l'Égypte et de l'Iran) ont clairement convergé en matière d'inflation. Au final, on peut noter que la convergence des taux d'inflation se fait à un rythme deux fois plus rapide que la convergence des PIB par tête.

On termine ce travail en montrant que s'il y a d'un côté divergence des PIB par tête et de l'autre convergence des taux d'inflation, l'effet Balassa-Samuelson rend inopérante toute politique de fixation des taux de change nominaux entre les pays de la zone. En l'état, toute stratégie de ce

type, en s'inspirant par exemple du modèle européen, conduirait immanquablement à une dispersion des taux d'inflation.

Dans une perspective élargie, cette étude pourrait être utilement complétée par une plus grande attention portée au concept de convergence conditionnelle. Ceci devrait permettre d'expliquer les processus observés. En matière de convergence réelle, les effets de l'appartenance à des accords commerciaux, de l'intensité des relations commerciales, des infrastructures, du capital humain, ou encore de l'évolution des populations (facteur démographique) mériteraient une analyse approfondie. Pour cela, la construction de « *stochastic kernel* » conditionnées constituerait un outil précieux. En matière de taux d'inflation, un retour sur les politiques monétaires et financières, sur les politiques budgétaires, ainsi qu'une étude plus fine des régimes de change permettrait de mieux comprendre le fort mouvement de convergence observé depuis le milieu des années 1980. Si comme on l'a évoqué plus haut, les « *stochastic kernel* » sont moins pertinentes ici, on pourrait cependant procéder à une estimation de la β -convergence conditionnelle.

Bibliographie

- AGHION, P., ANGELETOS G-M, BANERJEE A. and K. MANOVA (2004), "Volatility and Growth: Financial Development and the Cyclical Composition of Investment", MIT working paper.
- BALDWIN, R. and E. SEGHEZZA, (1996), Trade-Induced Investment-Led Growth, NBER Working Paper n°5582.
- BANDYOPADHYAY, S. (2003), "Convergence Club Empirics: Some Dynamics and Explanations of Unequal Growth across Indian States", London School of Economics, Discussion paper, March.
- BARRO, R. J. (1991), "Economic Growth in a Cross Section of Countries", *Quarterly Journal of Economics*, vol. 106, n°2, may, pp. 407-43.
- BARRO, R. J. and X. SALA-I-MARTIN (1991), "Convergence Across States and Regions", *Brookings Papers on Economic Activity*, n°1, pp. 107-182.
- BARRO, R. J. and X. SALA-I-MARTIN (1992), "Convergence", *Journal of Political Economy*, vol. 100, n°2, pp. 223-251.
- BARRO, R. J. and X. SALA-I-MARTIN (1995), *Economic Growth*, New-York, McGraw-Hill.
- BECK, G. W. and A. A. WEBER (2003), "Price stability, Inflation Convergence and Diversity in EMU: Does One Size Fit All?", Annual Meeting of the German Economic Association, Zurich, September.
- BEN-HABIB, J. and M. M. SPIEGEL (1994), "The Role of Human Capital in Economic Development, Evidence from Cross-Country Data", *Journal of Monetary Economics*, vol. 34, pp. 143-173.
- BERNARD, A. B. and S. N. DURLAUF, (1995) "Convergence in International Output", *Journal of Applied Econometrics*, John Wiley & Sons, Ltd., vol. 10(2), pages 97-108, April-Jun.
- CALDERON, C. and L. LIU (2003), "The Direction of Causality between Financial Development and Economic Growth", *Journal of Development Economics*, vol. 72, n°1, pp. 321-334.

- CRAWFORD, J-A and R. V. FIORENTINO, (2005), “The Changing Landscape of Regional Trade Agreements”, Discussion paper n°8, World Trade Organization, Geneva.
- CREANE, S., GOYAL R., MOBARAK A.M. and R. SAB (2004), “Financial Sector Development in the Middle East and North Africa”, IMF working paper 04/201, oct.
- DREE (2002), *L'intégration économique “Sud-Sud”*, MINEFI, France, janvier.
- DURLAUF S. N. and P. A. Johnson, (1992), “Local Versus Global Convergence across National Economies”, NBER Working Papers 3996.
- ERF (2002), *Economic Trends in the MENA Region*, Economic Research Forum, Cairo.
- FAVARA, G. (2003), “An Empirical Reassessment of the Relationship between Finance and Growth”, IMF working paper 03/123.
- FISCHER, S. (1993), “The Role of Macroeconomic Factors in Growth”, *Journal of Monetary Economics*, vol. 32, pp. 485–512
- GAULIER, G., HURLIN C. et P. JEAN-PIERRE (1999), “Testing Convergence: A Panel Data Approach”, *Les Annales d'Economie et de Statistique*, n° 55 /56.
- GUTTIERREZ L.'s Home Page, <http://www.gutierrezluciano.net/>
- HALL, S. G., D. ROBERTSON and M. R. WICKENS, (1992) “Measuring Convergence of the EC Economies”, *The Manchester School of Economic & Social Studies*, Blackwell Publishing, vol. 60(0), pages 99-111, Supplement.
- <http://www.maghrebarabe.org/>
- ISLAM, N. (1995), “Growth empirics: a panel data approach”, *Quarterly Journal of Economics*, 110, 1127-1170.
- ISLAM, N. (2003), “What have we learnt from the convergence debate?”, *Journal of Economic Surveys*, 17 (3), 309-362.
- JEAN-PIERRE, P. (1997), “Sélection et tests de seuils de convergence”, *Revue économique*, vol. 48, n°3, pp. 429-440.
- KOSE, M. A., PRASAD, E. S. and M. E. TERRONES (2003), “Financial Integration and Macroeconomics Volatility”, IMF working paper, n°50.

- LEVINE, R. (1997), "Financial Development and Economic Growth: Views and Agenda", *Journal of Economic Literature*, vol. 35, n°2, pp. 688-726.
- LEVINE, R. and D. RENELT (1992), "A Sensitivity Analysis of Cross-Country Growth Regressions", *American Economic Review*, 82, n°4.
- MACDONALD, R. and L. RICCI (2001), "PPP and the Balassa Samuelson Effect: the Role of the Distribution Sector", IMF working paper, n°38.
- MADDISSON, A. (2003), *L'économie mondiale: Statistiques historiques*, Etudes du Centre de développement, OCDE.
- MAKDISI, S., FATTAH Z. and I. LIMAM (2000), "Determinants of Growth in the MENA Countries", paper presented at the World Bank Workshop on the Global Development Network, Prague, June 9-11.
- MANKIW, N G., ROMER D. and D. N. WEIL (1992), "A Contribution the Empirics of Economics Growth", *Quarterly Journal of Economics*, vol.107, n°2, may, pp. 407-37.
- MARSHALL, A. (1920), *Principles of Economics*, London, Macmillan.
- OULMANE, N. et L. RIPOLL-BRESSON (2002), "Intégration commerciale et monétaire au Sud de la Méditerranée: une utopie?", miméo, Lameta, Univ. Montpellier.
- QUAH, D. T. (1993), "Galton's fallacy and Tests of the Convergence Hypothesis, *Scandinavian Journal of Economics*, vol. 95, pp. 427-443.
- QUAH, D. T. (1995), "Convergence Empirics across Economies with (Some) Capital Mobility", London School of Economics, Center for Economic Performance, discussion paper n° 257.
- QUAH, D. T. (1996), "Twin Peaks: Growth and Convergence in Models of Distribution Dynamics", *The Economic Journal*, vol. 106, n°437, pp. 1045-69.
- QUAH, D. T. (1997), "Empirics for Growth and Distribution: Stratification, Polarisation and Convergence Clubs", *Journal of Economics Growth*, vol. 2, pp. 27-59.

- REY, S. (2001), « Ouverture commerciale, taux de change réel et croissance dans les Pays Méditerranéens : les enseignements d'un modèle à correction d'erreur », dans *Ouverture et développement économique*, M. Boudhiah et J-M. Siroën (eds), Economica.
- REY, S. (2006), "Effective exchange rate volatility and MENA countries' exports to EU", forthcoming in *Journal of Economic Development*, 31 (2), December.
- SALA-I-MARTIN, X. (1990), *On Growth and States*, PhD thesis, Harvard University, Cambridge, M.A.
- SALA-I-MARTIN, X. (1996a), "The Classical Approach to Convergence Analysis", *The Economic Journal*, vol. 106 (437), pp. 1019-36.
- SALA-I-MARTIN, X. (1996b), "Regional Cohesion: Evidence and Theories of Regional Growth and Convergence", *European Economic Review*, vol. 40, pp. 1325-52.
- SILVERMAN, B. W. (1986), *Density Estimation for Statistics and Data Analysis*, Chapman and Hall, London.
- SOLOW, R. (1956), "A Contribution to the Theory of Economic Growth", *Quarterly Journal of Economics*, vol. 70, pp. 65-94.
- VAMVAKIDIS, A. (1999), "Regional Trade Agreement or Broad Liberalization: Which Path Leads to Faster Growth?" *IMF Staff Papers*, vol. 46, pp 42-68.
- VENABLES, A. J. (1999), "Regional Integration Agreements: a force of convergence or divergence?", Annual Bank conference on Development Economics, Paris, June.
- VENABLES, A. J. (2003), "Winners and Losers from Regional Integration Agreements", *Economic Journal*, vol. 113, pp 747-61.
- WACZIARG, R. (1998), "Measuring the Dynamic Gains from Trade", Policy Research Working Paper n°2001, World Bank.
- WATCHEL, P. (2001), "Growth and Finance: What Do We Know and How Do We Know It?", *International Finance*, vol. 4, n°3, pp. 335-362.

WEBER, A. A. and G. W. BECK (2003), “Price Stability, Inflation Convergence and Diversity in EMU: Does One Size Fit All?”, paper presented at the Annual Meeting of the German Economic Association, Zurich, September.

Annexe 1 : Liste des abréviations

OPAEP; Organisation des Pays Arabes Exportateurs de Pétrole

UMA ; Union du Maghreb Arabe

CCG, Conseil de Coopération du Golfe

Annexe 2 : Bases de données.

1- Les données sur les PIB par tête sont tirées du rapport de Maddisson (2003). Ce sont les PIB exprimés en dollars internationaux Geary-Khamis de 1990, divisés par la population de chacun des pays.

2- Les séries d'indices de prix sont extraites du CD-Rom du Fonds Monétaire International.

Annexe 3: Les performances économiques des pays de la région MENA

Tableau A3.1 : Les principaux indicateurs économiques et sociaux des pays du MENA - Année 1999-

	<i>Solde budgétaire (% de PIB)</i>	<i>Comptes Courants (millions US\$)</i>	<i>Population (millions)</i>	<i>HDI(a) Rang</i>	<i>Espérance de Vie à la naissance (années)</i>
Algérie	-0.52	20	30	100	69.3
A. Saoudite	-6.97	-1701	20.2	68	71.3
Bahreïn	-2.09	-421	0.6	40	73.1
Djibouti	-1.25	-17	0.6	137	51.5
Emirats A. U.	-13.42	6335	2.8	45	74.8
Egypte	-4.19	-1482	62.7	105	66.9
Gaza Pal.	6.20	2864	2.8	n.d.	71
Israël	-2.2	-1881	6.1	22	78.6
Iran	-5.7	-1897	63	90	68.5
Irak	n.d.	n.d.	22.8	n.d.	59
Jordanie	-4.22	405	4.7	88	70.1
Koweït	-13.76	5059	1.9	43	76
Liban	-14.43	-3462	4.3	65	72.9
Libye	0.0	800	5.4	59	70.3
Maroc	-2.49	-269	28.2	112	67.2
Mauritanie	2.45	10.4	2.6	139	51.1
Oman	-7.75	-182	2.3	71	70.8
Qatar	-1.11	2171	0.8	48	69.3
Syrie	-4.18	201	15.7	97	70.9
Tunisie	-1.88	-436	9.5	89	69.9
Turquie	-8.4	-1364	64.4	82	69.5
Yémen	-0.05	104	17	133	60.1

Notes: n.d. pour non disponible (a) HDI pour Human Development Index/Index de Développement Humain.

Sources: Economic research forum (2002).

Tableau A3.2 : Contributions des principaux secteurs au PIB des pays du MENA (%) - Année 1999-

	<i>Agriculture et Pêche</i>	<i>Industries Extractives</i>	<i>Industries Manufacturières</i>	<i>Services Publics</i>
Groupe I : Pays exportateurs de pétrole				
Algérie	10.5	28.2	9.0	12.6
A. Saoudite	6.6	31.3	9.6	23.2
Bahreïn	0.9	18.1	12.0	34.8
Emirats A. U.	3.4	25.8	12.5	22.6
Irak	32.7	4.7	7.7	19.8
Iran	16.8	17.5	15.8	48.0
Koweït	0.4	37.1	12.2	25.2
Libye	10.8	24.3	6.6	25.2
Oman	2.6	38.9	4.3	26.9
Qatar	0.6	45.0	7.3	18.0
Groupe II : Economies diversifiées				
Gaza Pal.	6.9	0.0	16.8	58.1
Israël	3.9	0.0	36.6	59.5
Egypte	16.3	4.2	18.3	17.0
Jordanie	2.1	3.4	11.8	21.2
Liban	7.8	0.0	9.1	34.9
Maroc	11.5	2.0	17.7	29.9
Syrie	24.0	14.6	11.4	10.2
Tunisie	12.9	3.4	18.2	19.5
Turquie	16.0	0.0	24.0	60.0
Groupe III : Pays exportateurs de biens primaires				
Djibouti	0.8	0.2	2.5	25.5
Mauritanie	22.4	12.0	8.8	10.4
Yémen	16.1	31.4	10.4	15.9

Sources : Economic research forum (2002)